

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832)

TROISIÈME SÉRIE

TOME VINGT-QUATRIÈME

RÉUNION EXTRAORDINAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
EN ALGÉRIE
EN 1896

Feuilles 59-67. — Planches XXXI-XXXIV.

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, Rue des Grands-Augustins, 7
1896

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles
Juillet 1897

LISTE DES MÉMOIRES DE PALÉONTOLOGIE

En vente au siège de la Société

-
- MÉMOIRE N° 1. — A. GAUDRY. — Le Dryopithèque, 1 pl., 11 pages.
Prix. 3 fr. »
- MÉMOIRE N° 2. — J. SEUNES. — Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France (1^{re} partie), 6 pl., 22 pages.
Prix. 10 fr. »
- MÉMOIRE N° 3. — Ch. DEPÉRET. — Les animaux pliocènes du Roussillon (*En cours de publication*). Ont déjà paru 17 pl., 164 pages.
Prix. 40 fr. »
- MÉMOIRE N° 4. — R. NICKLÈS. — Contribution à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne (*En cours de publication*). Ont déjà paru 10 pl., 59 pages. 20 fr. »
- MÉMOIRE N° 5. — G. DE SAPORTA. — Le *Nelumbium provinciale*, 3 pl., 10 pages. 5 fr. »
- MÉMOIRE N° 6. — DOUVILLÉ. — Études sur les Rudistes. Première partie: Révision des principales espèces d'Hippurites. — 4 brochures, 20 planches. 40 fr. »
- MÉMOIRE N° 7. — FLOT. — Description de deux oiseaux nouveaux du Gypse parisien, 1 pl., 10 pages. 3 fr. »
- MÉMOIRE N° 8. — A. GAUDRY. — Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Cherichira, 2 pl., 6 pages. 3 fr. 50
- MÉMOIRE N° 9. — G. DE SAPORTA. — Recherches sur les végétaux du niveau aquitainien de Manosque, 20 pl., 83 pages. 35 fr. »
- MÉMOIRE N° 10. — A. GAUDRY. — Les Pythonomorphes de France, 2 pl., 13 pages. 5 fr. »
- MÉMOIRE N° 11. — R. ZEILLER. — Étude sur la constitution de l'appareil fructificateur des Sphenophyllum, 3 pl., 39 pages. 7 fr. 50
- MÉMOIRE N° 12. — V. PAQUIER. — Étude sur quelques Cétacés du Miocène, 2 pl., 20 pages. 6 fr. »
- MÉMOIRE N° 13. — G. COTTEAU. — Description des Échinides miocènes de la Sardaigne, 5 pl., 56 pages. 11 fr. »
- MÉMOIRE N° 14. — M. COSSMANN. — Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. — Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques, 6 pl., 168 pages. 14 fr. 50
- MÉMOIRE N° 15. — S. STEFANESCU. — Études sur les Terrains tertiaires de la Roumanie. — Contribution à l'étude des Faunes sarmatique, pontique et levantine, 11 pl., 152 pages. 26 fr. »
- MÉMOIRE N° 16. — D. P. CEHLERT. — *Uralichas Ribeiroi* des Schistes d'Angers, 1 pl. double, 8 pages. 3 fr. 50
- MÉMOIRE N° 17. — M. PERON. — Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie, 18 pl., 84 pages. 32 fr. »
-

NOTA. — Une remise de 20 % est faite sur les Mémoires aux Membres de la Société.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

RÉUNION EXTRAORDINAIRE

EN ALGÉRIE

du Mercredi 7 Octobre au Mardi 27 Octobre 1896

Les membres de la Société qui ont pris part à la réunion sont :

MM. ALMERA,
BEROUD,
BERTRAND (Marcel),
BLAYAC,
BOFILL,
BRIVE,
CHAIGNON (de),
DEPÉRET (Ch.),
FICHEUR,
FLAMAND,
GENTIL,
GRAND'EURY,
HENRY,

MM. LARRAZET,
LORY,
MARGERIE (de),
POUYANNE,
M^{me} RAVENEAU,
MM. RAVENEAU,
ROMAN,
SAYN,
TABUTEAU,
THIÉRY,
THOMAS,
VIALAR (de),
ZITTEL (von).

Un certain nombre de personnes étrangères à la Société ont suivi une ou plusieurs excursions. Ce sont :

MM. AUDIBERT (d'),
CHEVALIER,
FERRAND,
GOUIN,
GOUX,
GUILLERMOND,
JACOB,
KUNCKEL D'HERCULAIS,
LANTENOIS,
LASSERRE,

MM. LUSSA ,
MALBOT (Dr),
POISON,
QUIROT,
SAUVAGET,
SICARD,
TOURNIER,
M^{me} VALDAN (de),
MM. VALDAN (de),
VIRÉ.

LISTE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS

CONCERNANT LES RÉGIONS TRAVERSÉES PAR LA SOCIÉTÉ

-
- 1830-33. **Rozet**. — Description géologique des environs d'Alger. Voyage dans la Régence d'Alger (*Journal de Géologie*, vol. III, p. 360).
1838. **P. Boblaye**. — Note sur la géologie des provinces de Bône et de Constantine (*C. R. Ac. Sc.*, vol. VII, p. 239).
1843. **Renou**. — Géologie de l'Algérie (Explor. scientifique).
1848. **Ravergie**. — Notice minéralogique sur le massif d'Alger (Explor. scientifique de l'Algérie).
1849. **H. Fournel**. — Richesse minérale de l'Algérie. 2 vol. in-4° avec Atlas.
1851. **Nicaise**. — Sur les terrains schisteux et crétacés du petit Atlas, rive gauche de la Chiffa (*B. S. G. F.*, t. VIII, p. 263).
1852. **Coquand**. — Tableau des formations reconnues dans la province de Constantine (*B. S. G. F.*, t. IX, p. 339).
1852. **L. Ville**. — Recherches sur les roches, les eaux et les gîtes minéraux des provinces d'Alger et d'Oran.
1854. **Bayle et Ville**. — Notice géologique sur les provinces d'Oran et d'Alger (*B. S. G. F.*, t. XI).
1854. **H. Coquand**. — Description géologique de la province de Constantine (*Mém. de la Soc. Géol. de France*, 2^e Sér., t. V).
1857. **Ville**. — Notice minéralogique sur les provinces d'Alger et d'Oran. Gr. in-4°. Imp. Nat.
1858. **Pomel**. — Sur les soulèvements du massif de Miliana (*C. R. Ac. Sc.*, t. XLVII, p. 107).
1858. **Pomel**. — Sur l'âge géologique du système de Vereors (*C. R. Ac. Sc.*, t. XLVII, p. 479).
1858. **Pomel**. — Sur le système de Montagnes du Mermoucha et sur le terrain sahélien (*C. R. Ac. Sc.*, t. XLVII, p. 852).
1858. **Pomel**. — Nouvelles remarques sur les subdivisions du terrain miocène (*C. R. Ac. Sc.*, t. XLVIII, p. 949).
1861. **Bourjot**. — Sur l'âge différentiel des roches qui constituent le massif d'Alger. Observations de M. Marès (*B. S. G. F.*, t. XVIII, p. 359).
1862. **Coquand**. — Géologie et paléontologie de la région Sud de la province de Constantine (*Mém. Soc. Emulation de Provence*, t. II).
1864. **Desor**. — La Kabylie, esquisse géologique.
1866. **A. Péron**. — Note sur la géologie des environs d'Aumale (*B. S. G. F.*, t. XXIII, p. 686).
1866. **Brossard**. — Essai sur la constitution physique et géologique des régions méridionales de la subdivision de Sétif (*Mém. Soc. Géol.*, 2^e Sér., t. VIII).
1867. **A. Péron**. — Sur la constitution géologique des montagnes de la Grande-Kabylie. — Sur les roches du massif d'Alger et d'autres points du littoral africain (*B. S. G. F.*, t. XXIV, p. 627).

1868. **P. Marès.** — Sur l'existence du terrain secondaire dans le Djurjura (*B. S. G. F.*, t. XXV, p. 135).
1868. **Ville.** — Etudes géologiques faites dans la Kabylie (*B. S. G. F.*, t. XXV, p. 251).
1868. **Hardouin.** — Sur la géologie de la subdivision de Constantine (*B. S. G. F.*, t. XXV, p. 328).
1870. **Nicaise.** — Catalogue des animaux fossiles de la province d'Alger (*Bull. Soc. Climatologie d'Alger*).
1872. **Pomel.** — Description et carte géologique du massif de Miliana (*Bull. Soc. Climatologie d'Alger*).
1872. **Pomel.** — Le Sahara (*Bull. Soc. Climatologie d'Alger*).
1872. **A. Péron.** — Sur l'étage tithonique en Algérie (*B. S. G. F.*, t. XXIX, p. 180).
1874. **Bleicher.** — Sur la géologie et la paléontologie des formations d'estuaire de l'étage tertiaire supérieur des environs d'Oran (*C. R. Ac. des Sc.*, t. LXXIX, p. 252).
1875. **Bleicher.** — Note sur la géologie des environs d'Oran (*B. S. G. F.*, t. III, p. 187).
1876. **Pomel.** — Etat actuel de nos connaissances sur la géologie du Soudan, de la Guinée, de la Sénégambie et du Sahara (*Ass. Française pour l'avanc. des Sc.*, Congrès de Clermont).
1877. **Pouyanne.** — Notice géologique sur la subdivision de Tlemcen (*Ann. des Mines*, vol. XII).
1878. **Tissot.** — Notice géologique et minéralogique sur le département de Constantine (*Exp. Univ. de Paris*).
1879. **Bourjot.** — Géogénie du double massif du Sahel d'Alger.
1881. **Rolland.** — Sur le terrain crétacé du Sahara septentrional (*C. R. A. C.*, 18 juillet; *B. S. G. F.*, t. IX, p. 508).
1881. **Rolland.** — Sur les grandes dunes de sable du Sahara (*C. R.*, 10 avril; *B. S. G. F.*, t. X, p. 30).
1881. **Pomel.** — L'Algérie et le Nord de l'Afrique aux temps géologiques (*Ass. Franç.*, Congrès d'Alger).
1881. **Vélain.** — L'Algérie et le pays des Kroumirs (*Rev. Sc.*, 30 avril).
1881. **Bleicher.** — Recherches sur le Lias supérieur et l'Oolithe inférieure de la province d'Oran (*Ass. Franç.*, Congrès d'Alger).
1881. **Pomel et Pouyanne.** — Texte explicatif de la carte géologique provisoire des départements d'Alger et d'Oran.
1882. **Tissot.** — Texte explicatif de la carte géologique provisoire du département de Constantine.
1883. **A. Péron.** — Essai d'une description géologique de l'Algérie (*Ann. des Sc. Géol.*, t. XIV).
- 1874-92. **Cotteau, Péron et Gauthier.** — Echinides fossiles de l'Algérie. Terrains jurassiques, crétacés, tertiaires. — Dix fascicules. — Paris, Masson.
1884. **Ph. Thomas.** — Sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie (*Mém. Soc. Géol. de France*).
1885. **Ph. Thomas.** — Sur la découverte de gisements de phosphates de chaux dans le Sud de la Tunisie (*C. R. Ac. des Sc.*, 7 décembre 1885 et 9 mai 1887).
1888. **Pomel.** — Le Suessonien à Nummulites et à phosphates des environs de Souk-Ahras (*Ass. Française*, Congrès d'Oran).

1888. **Pomel**. — Sur les boues geysériennes à quartz bipyramidé, gypse et cargneules des environs de Souk-Ahras (*C. R. Ac. des Sc.*, t. CVII, p. 53, et *Ass. Franç.*, Congrès d'Oran).
1888. **Ficheur**. — Esquisse géologique de la chaîne du Djurjura (*Ass. Franç.*, Congrès d'Oran).
1888. **Ficheur**. — Sur l'âge miocène des dépôts de transports du versant Sud du Djurjura (*Ass. Franç.*, Congrès d'Oran).
1888. **Ph. Thomas**. — Sur les gisements de phosphates de chaux en Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, t. CVI, p. 379).
1888. **Rolland**. — Les atterrissements anciens du Sahara, leur âge pliocène et leur synchronisme avec les formations pliocènes d'eau douce de l'Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, t. CVI, p. 960, et *Ass. Fr.*, Congr. d'Oran).
1888. **J. Welsch**. — Les terrains pliocènes de l'Oued-Nador (*B. S. G. F.*, t. XVI, p. 881).
1888. **J. Welsch**. — Les éboulis quaternaires à Hélix des environs d'Alger (*B. S. G. F.*, t. XVI, p. 877).
1888. **A. Delage**. — Géologie du Sahel d'Alger (Thèse de Doctorat). Montpellier.
1888. **Ficheur**. — Note sur le Crétacé moyen et supérieur de la région d'Aïn-Bessem (*B. S. G. F.*, t. XVII, p. 247).
1888. **J. Welsch**. — Sur les différents étages pliocènes des environs d'Alger (*B. S. G. F.*, t. XVII, p. 125).
1889. **Pomel**. — Description stratigraphique générale de l'Algérie (Explication de la carte géologique).
1889. **Curie et Flamand**. — Etude succincte sur les roches éruptives de l'Algérie. (Id.).
1889. **Carrière**. — Note sur la géologie du département d'Oran (*Ass. Fr.*, Congrès de Paris).
1889. **Ficheur**. — Note géologique sur l'Ouarsenis (*Ass. Fr.*, Cong. de Paris).
1890. **Parran**. — Observations sur les dunes littorales de l'époque actuelle et de l'époque pliocène, en Algérie et Tunisie (*B. S. G. F.*, t. XVIII, p. 245).
1890. **Ficheur**. — Sur l'extension des atterrissements miocènes de Bordj-Bouïra (*B. S. G. F.*, t. XVIII, p. 302).
1890. **Sayn**. — Sur la faune d'Ammonites pyriteuses barrémiennes du Djebel-Ouach (*C. R.*, t. CX, p. 1381).
1890. **Welsch**. — Les terrains secondaires dans la région de Tiaret et de Frenda (Thèse de Doctorat. Lille, Le Bigot Frères).
1890. **Welsch**. — Les terrains jurassiques des environs de Tiaret (*C. R. Ac. Sc.*, t. CVIII, p. 581, et *B. S. G. F.*, t. XVIII, p. 428).
1890. **Welsch**. — Les terrains crétacés des environs de Tiaret et Frenda (*C. R. Ac. Sc.*, t. CVIII, p. 760, et *B. S. G. F.*, t. XVIII, p. 490).
1890. **Ficheur**. — Description géologique de la Kabylie du Djurjura. Etude spéciale des terrains tertiaires (Thèse de Doctorat. Alger, Fontana).
1890. **Ficheur**. — Sur la constitution géologique du Djebel-Chénoua (*Ass. Fr.*, Congrès de Limoges).
1890. **Rolland**. — Géologie du Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara, de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge. (Paris, Imp. Nat^{le}).
1891. **Péron**. — Sur les subdivisions des terrains tertiaires moyen et supérieur en Algérie (*B. S. G. F.*, t. XIX, p. 922).

1891. **Pomel et Ficheur.** — Les formations éocènes de l'Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXIII, p. 26).
1891. **Rolland.** — Aperçu sur l'histoire géologique du Sahara depuis les temps primaires jusqu'à l'époque actuelle (*B. S. G. F.*, t. XIX, p. 237).
1892. **Ph. Thomas.** — L'étage miocène et la valeur stratigraphique de l'*Ostrea crassissima* en Algérie et en Tunisie (*B. S. G. F.*, t. XX, p. 3).
1892. **Ficheur.** — Les terrains crétacés du massif du Bou-Thaleb (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXIII, p. 1150, et *B. S. G. F.*, t. XX, p. 333).
1892. **Depéret.** — Sur les formations néogènes de l'Algérie et du Sud-Est de la France (*B. S. G. F.*, t. XX, p. XII).
1892. **Ficheur.** — Notice géographique et géologique sur la Kabylie (in Hanotaux et Letourneux, *La Kabylie et les Coutumes Kabyles*. Paris, Challamel).
1892. **Pomel.** — Sur la classification des terrains miocènes en Algérie, et réponse aux critiques de M. Péron (*B. S. G. F.*, t. XX, p. 166).
1892. **Welsch.** — Note sur les étages miocènes de l'Algérie Occidentale (*C. R. Ac. Sc.*, 17 octobre 1892).
1893. **Péron.** — Note sur le tertiaire supérieur de l'Algérie (*B. S. G. F.*, 20 février 1893).
1893. **Ficheur.** — Sur l'existence de phénomènes de recouvrement sur le versant Nord de l'Atlas de Blida (*C. R. Ac. Sc.*, 23 janvier 1893).
1893. **Welsch.** — Sur les calcaires de l'Oued-Riou (*B. S. G. F.*, Compte rendu, 18 décembre).
1894. **Ficheur.** — Observations au sujet de la note de M. Péron sur le tertiaire supérieur de l'Algérie (*B. S. G. F.*, *C. R.*, janvier 1894).
1894. **Repelin.** — Sur la constitution géologique du massif des Soumata et d'Hammam-Rirha (*B. S. G. F.*, t. XXII, p. 9).
1894. **Brive.** — Les terrains miocènes de la région de Carnot (*B. S. G. F.*, t. XXII, p. 17).
1894. **Ficheur.** — Le bassin lacustre de Constantine et les formations oligocènes en Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, 7 mai).
1894. **Ficheur.** — Les terrains d'eau douce du bassin de Constantine (*B. S. G. F.*, t. XXII, p. 544).
1894. **Blayac.** — Description géologique des gisements de phosphates de chaux de Tébessa et Bordj-Redir (*Ann. des Mines*, septembre 1894).
1894. **Rolland.** — Hydrologie du Sahara algérien (Documents relatifs à la Mission de Laghouat publiés par le Ministère des Travaux publics).
1895. **Repelin.** — Considérations stratigraphiques sur les plissements de l'Ouarsenis (*B. S. G. F.*, t. XXIII, p. 160).
1895. **Welsch.** — Etude sur les subdivisions du miocène de l'Algérie (*B. S. G. F.*, t. XXIII, p. 271).
1895. **Jacob.** — Etude sur le terrain à phosphates du Sud-Ouest de Tébessa (*Ann. des Mines*, septembre 1895).
1895. **Ficheur.** — Etude géologique sur les terrains à phosphates de chaux de la région de Boghari (*Ann. des Mines*, septembre 1895).
1895. **Blayac.** — Notice sur les terrains à phosphates du Djebel-Mahdid et de Sidi-Aïssa (*Ann. des Mines*, septembre 1895).
1895. **Repelin.** — Etude géologique des environs d'Orléansville (Thèse de Doctorat), (avec carte géologique) (Marseille).

1895. **A. Brive.** — Sur les terrains pliocènes du Dahra (*B. S. G. F.*, 3^e Sér., 18 novembre 1895).
1896. **Ficheur.** — Sur le renversement des plis sur les deux versants du massif de Blida (*C. R. Ac. Sc.*, 2 mars 189).
1896. **Gentil.** — Sur le bassin tertiaire de la vallée inférieure de la Tafna (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXXII, p. 802).
1896. **Gentil.** — Sur les gypses métamorphiques de l'Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, t. CXXII, p. 958).
1896. **Welsch.** — Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains pliocènes du Dahra (*B. S. G. F.*, 18 avril).
1896. **Brive.** — Réponse aux observations de M. Welsch (*B. S. G. F.*, *C. R. som.*, 1^{er} juin).
1896. **Gentil.** — Sur l'âge des éruptions ophitiques de l'Algérie (*C. R. Ac. Sc.*, 4 mai, et *B. S. G. F.*, 18 mai).
1896. **Curie et Flamand.** — Réponse à la communication de M. Gentil sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie (*B. S. G. F.*, 15 juin).
1896. **Welsch.** — Note à propos des terrains pliocènes des environs d'Alger (*B. S. G. F.*, 15 juin).

Cartes à consulter :

- 1^o **Cartes géologiques.** — Carte géologique provisoire de l'Algérie, par MM. Pomel et Pouyanne, 1889. — Carte géologique des environs d'Alger, au 20.000^{me}, par A. Delage, publiée par le *Service géologique* (1886). — Carte géologique détaillée au 50.000^{me} : Feuilles de Ménerville et Palestro (1896). — Id. : Feuilles de Blida et Médéa (publiées en 1897).
- 2^o **Cartes topographiques.** — Carte des environs d'Alger, au 200.000^{me}, dressée par l'*Etat-Major* (édition de 1881). — Feuilles au 200.000^{me} (nouvelle édition) : Alger, Fort-National. — Carte de la Kabylie et de la Medjana, au 200.000^{me} (ancienne édition). — Feuilles de l'*Etat-Major*, au 50.000^{me} : 1^{re} partie : Alger, Koléa, Blida, Médéa ; 2^e partie : Ménerville, Palestro, Bouïra, Drâ-el-Mizan, Tizi-Ouzou, Fort-National, Tazmalt, Beni-Mansour ; 3^e partie : Constantine, El-Ariâ. — Feuille de Batna, au 200.000^{me} (nouvelle édition). — Carte au 400.000^{me} de la province de Constantine (2 feuilles, édition ancienne).

Séance du 7 Octobre 1896, à Alger.

PRÉSIDENCE DE M. MARCEL BERTRAND, PUIS DE M. E. FICHEUR.

Les Membres de la Société se sont réunis à 9 heures du matin, dans l'une des salles des Ecoles supérieures, à Mustapha-Alger.

M. **Marcel Bertrand**, ancien président de la Société, déclare la session extraordinaire ouverte.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, le Président proclame membre de la Société :

M. **Victor Anastasiu**, 50, boulevard St-Michel, à Paris, présenté par MM. Munier-Chalmas et M. Bertrand.

Le Président annonce cinq présentations.

M. **Marcel Bertrand** rappelle les travaux importants qui ont fait connaître la géologie de l'Algérie, travaux dont on a pu dire qu'ils étaient un des titres d'honneur de la géologie française. L'organisation du service de la Carte géologique détaillée, sous la direction de MM. Pomel et Pouyanne, a inauguré une phase nouvelle, et il faut remercier M. Ficheur, à qui l'on doit une si grande partie des travaux accomplis, d'avoir bien voulu organiser une réunion, qui, tout en nous donnant une idée d'ensemble sur la géologie des deux provinces d'Alger et de Constantine, nous permettra de voir en détail quelques-unes des importantes questions récemment soulevées ou résolues par ces travaux.

Il est ensuite procédé à la nomination du bureau de la session extraordinaire. Sont élus :

Président : M. **E. Ficheur**.

Vice présidents : MM. **Zittel**, **M. Bertrand**, **Ch. Depéret**.

Secrétaires : MM. **L. Gentil** et **A. Brive**.

Trésoriers : MM. **Thiéry** et **Blayac**.

M. **Ficheur**, prenant place au fauteuil, prononce l'allocation suivante :

« Messieurs,

» En répondant avec tant d'empressement à l'appel qui vous a été adressé, vous me procurez une bien douce satisfaction par la

réalisation de ce projet, depuis longtemps caressé, d'une réunion de géologues en Algérie. Le très grand honneur que vous voulez bien me faire, en m'appelant à vous présider, et dont je vous exprime tous mes remerciements, n'est pas sans m'effrayer par la situation dans laquelle je me suis placé, en vous exposant des faits non encore discutés et dont la hardiesse peut soulever de nombreuses objections.

» Je ne puis accepter pour moi qu'une faible part de cet honneur, qui doit se porter sur l'éminent savant qui a été mon guide en géologie algérienne. Je regrette profondément que l'état de santé de M. Pomel ne lui ait pas permis, à sa vive contrariété, de se rendre au milieu de nous ; j'eusse été heureux de lui exprimer publiquement l'hommage mérité par ses importants travaux sur la Géologie et la Paléontologie de l'Algérie. Après une existence adonnée au travail, il consacre des années de repos à ses chères études de paléontologie dans la reconstitution de la faune des Vertébrés quaternaires.

» Je vous propose de nommer par acclamation Président d'honneur, M. Pouyanne, dont le nom est uni à celui de M. Pomel dans les progrès réalisés par le Service géologique de l'Algérie ».

M. Ficheur continue son allocution en ces termes :

« La Société Géologique de France a décidé, pour la première fois, de tenir sa Réunion annuelle en Algérie. Ce beau pays n'est que le prolongement de la France et nous avons jusqu'ici le droit de regretter le peu d'empressement de nos confrères à connaître, au moins sous quelques-uns de ses aspects si variés, cette vaste région qui a charmé les géologues dès le début des explorations. Je salue dans notre réunion l'aurore d'une période nouvelle, certain que ceux d'entre vous qui abordent pour la première fois notre pays le quitteront avec un vif désir de retour ; je suis persuadé aussi que ceux de nos confrères, qui sont empêchés par des raisons diverses de se joindre à nous, s'y sentiront attirés à la première occasion favorable. Je suis heureux et particulièrement flatté de la présence de savants éminents tels que MM. Marcel Bertrand, Grand'Eury, Depéret, de Margerie, M. le Professeur Zittel, pour qui le nord de l'Afrique est une vieille connaissance, et de vous tous, Messieurs, qui avez bien voulu, en acceptant notre invitation, donner une sanction à nos travaux.

» J'ai assumé, avec le concours de mes dévoués collaborateurs, la lourde responsabilité de vous faire parcourir une partie de

l'Algérie, et de vous exposer quelques-uns des faits importants reconnus dans les observations récentes. Je ne m'illusionne pas sur les difficultés d'une pareille tâche ; aussi je vous prie de m'accorder toute votre bienveillance pour m'en faciliter la réussite.

» Cette Réunion nous donne la satisfaction de vous présenter quelques-uns des résultats acquis dans ces dernières années pour la géologie algérienne, grâce à l'impulsion active donnée par nos éminents Directeurs, MM. Pomel et Pouyanne. Tous les progrès réalisés depuis quinze ans par les géologues de l'Ecole d'Alger ont permis de modifier et de compléter bien des parties de la Carte géologique, dont la désignation de provisoire, suivant l'espoir exprimé par M. Pouyanne, pourra être effacée de la prochaine édition.

» Les géologues qui ont abordé les premiers le sol algérien, aux débuts de l'occupation, ont recueilli une ample moisson de faits et de documents dans les régions favorisées. Les explorations des Renou, des Fournel, ont tracé les grandes lignes et posé les jalons pour leurs successeurs. Les terrains secondaires, remarquablement fossilifères sur une partie de la province de Constantine, ont donné à Coquand les bases d'une classification rationnelle. Les travaux de Brossard dans la subdivision de Sétif ont complété ces documents, et l'Algérie a eu dès lors la réputation d'un pays remarquablement riche en fossiles. Dans la province d'Alger, les explorations de Ville, de Nicaise, de M. Péron, ont donné lieu pour les régions voisines des Plateaux à des constatations analogues pour le Crétacé. Il est loin d'en être de même pour la région littorale des trois provinces.

» Les terrains tertiaires présentaient une plus grande complexité ; il était réservé à M. Pomel d'établir pour la série miocène une classification dont les divisions sont reconnues d'une rigoureuse exactitude par toutes les études récentes. Les données introduites par ce savant, étaient, du reste, confirmées par le remarquable travail de M. Pouyanne sur la subdivision de Tlemcen.

» La question des terrains éocènes était débrouillée plus tard, à la suite des observations de M. Pierredon dans la région sud d'Alger, et de nos propres recherches en Kabylie et dans la chaîne littorale de Constantine.

» Les Cartes géologiques établies par Tissot pour la province de Constantine, jointes à celles d'Alger et d'Oran, conduisent à l'unification de la Carte de l'Algérie par MM. Pomel et Pouyanne (1889), et dans cette dernière édition, M. Pomel pouvait présenter un

tableau assez complet des divisions de l'échelle stratigraphique en Algérie, en harmonie avec les classifications établies. La *Description stratigraphique* de l'Algérie de 1889 résume de la manière la plus complète l'état de nos connaissances, et avec une remarquable concision, passant en revue les différentes régions, elle expose les questions douteuses et les problèmes à résoudre.

» Depuis cette époque, les travaux de la Carte géologique se sont portés sur les études de détail, facilitées par la publication progressive des cartes de l'Etat-Major, et vers l'exploration de régions jusqu'ici à peine entrevues ; chacun des dévoués collaborateurs a donné sa part à l'œuvre commune : MM. Blayac dans une partie de la province de Constantine, Brive dans le Dabra et la région du Chélif, Flamand dans le Sud-Oranais, et Gentil dans le bassin de la Tafna.

» Ces études récentes ont permis d'aborder les questions relatives à la subdivision des étages et à leurs variations de facies, et d'autre part la tectonique qui nous donnera des notions plus nettes sur le mode de formation des divers massifs montagneux qui constituent les chaînes atlantiques.

» Notre but est de suivre d'aussi près que possible, dans notre petit groupe, les progrès réalisés en France par les travaux récents, en nous inspirant des précieux enseignements qu'ils nous apportent pour la solution des difficiles problèmes orogéniques.

» A un autre point de vue, nous ne pouvons oublier que les applications de la géologie à un pays neuf, où l'agriculture a déjà fait tant de progrès, sont de la plus haute importance pour sa prospérité, et en toute circonstance nous sommes heureux d'apporter notre concours à l'œuvre complexe de la colonisation.

» La Réunion qui s'ouvre aujourd'hui présente un caractère assez différent de celles qui se sont jusqu'ici tenues en France. Nous avons, en préparant le programme adopté, un double but : permettre à nos visiteurs de prendre un aperçu des principales régions ; d'autre part, soumettre à l'étude et à la discussion quelques-unes des questions les plus intéressantes, tant au point de vue de la stratigraphie que de la tectonique.

» Le temps limité dont nous pouvions disposer, nous obligeait à nous borner à deux ou trois régions. Nous avons tout d'abord pensé au massif de Blida-Médéa qui présente un double intérêt : d'abord par la réunion d'une grande partie des formations secondaires et tertiaires du Tell d'Alger, mais surtout par les phénomènes remarquables de plissements que nous ont révélés nos récentes observations.

» Une autre région, des plus naturelles, offrait, à notre avis, une attraction particulière, non seulement par sa constitution géologique, mais par son cachet tout spécial ; c'est la Kabylie du Djurjura.

» Dans chacune de ces régions, nous abordons des points élevés, des sommets culminants d'où la vue, favorisée par le beau ciel d'Algérie, permet d'embrasser un immense horizon et de prendre un aperçu d'ensemble sur des territoires vastes et variés d'aspect. Le géographe aura sa large part dans ce programme et pourra recueillir d'intéressantes données sur les formes de nos massifs montagneux.

» La Réunion ne pouvait se borner à ces aperçus limités ; en dehors des questions purement géologiques, nous avons tenu à compléter ces deux excursions par un voyage dans la province de Constantine, permettant de traverser la région des Plateaux de Sétif, de jeter un regard sur le massif de l'Aurès et de terminer à Biskra, au bord de l'immensité saharienne. Nous n'avons eu garde d'omettre en dernier lieu une région dont le nom a retenti dans des discussions de tout ordre : Tébessa et ses terrains à phosphates, où M. Blayac et M. Lantenois, ingénieur des mines à Constantine, se proposent de conduire une excursion finale.

» Dans ce voyage rapide, nous n'avons pas voulu laisser de côté les régions de l'Ouest, et M. Brive a conduit dans une excursion préliminaire quelques-uns de nos confrères dans la région du Chélif.

» Pour les diverses questions qui vous seront exposées et soumises à votre discussion, nous faisons appel à votre compétence pour nous présenter les objections soulevées par l'observation des faits importants, et pour nous aider de votre savante expérience dans les points litigieux, où l'hypothèse joue encore un rôle principal. La discussion nous sera précieuse pour la continuation de nos études, et nous saluons avec joie votre passage qui marquera une date heureuse dans les annales de la géologie algérienne.

» Je tiens, en terminant, à exprimer toute notre gratitude et adresser nos vifs remerciements à tous ceux qui ont bien voulu contribuer à nous faciliter la réalisation du programme préparé ; à MM. les Directeurs des Compagnies de chemins de fer algériens, à MM. les Administrateurs des communes mixtes de Drâ-el-Mizan et de Michelet et à toutes les personnes qui, à un titre quelconque, ont prêté leur concours à la réussite de nos excursions ».

M. **Pouyanne**, invité à prendre place au fauteuil, remercie les membres présents de l'honneur qui lui est fait.

Il est très heureux de voir la Société Géologique se réunir pour la première fois en Algérie. En exprimant les regrets de M. Pomel, empêché par des raisons de santé de se trouver à Alger et d'assister à la séance, il fait ressortir le haut mérite de ce savant.

M. Pouyanne insiste ensuite sur les progrès effectués pendant ces dernières années par le Service de la Carte Géologique de l'Algérie, grâce au dévouement de ses collaborateurs et notamment de M. Ficheur. Ces progrès marchent de pair avec ceux effectués en France. C'est ainsi que M. Ficheur a pu débrouiller la région si difficile de l'Atlas de Blida, depuis que M. Marcel Bertrand nous a relevé des phénomènes de recouvrement si curieux en Provence. Il est indiscutable que l'Algérie présente, au point de vue géologique, de grandes analogies avec le Midi de la France.

M. Pouyanne compte bien voir figurer à l'Exposition Universelle de 1900 une nouvelle édition de la Carte générale de l'Algérie, de laquelle le nom de « provisoire » pourra être légitimement effacé.

Le Service géologique de l'Algérie s'efforcera en outre, dans l'avenir, d'activer la publication des feuilles détaillées, à l'exemple de la Carte géologique de France.

Le Président fait part d'une lettre de M. **Rolland** qui, s'excusant de ne pouvoir assister à la réunion, offre des facilités à ceux des membres qui désireraient poursuivre leur voyage au Sud de Biskra.

Le Président exprime les excuses et les regrets de plusieurs de nos confrères empêchés au dernier moment de se joindre à la réunion : MM. Sacco, Mayer-Eymar, Aug. Bernard, Péron, Reymond, etc.

Le Président invite ensuite M. Brive à résumer la course facultative faite avant la session.

COMPTE-RENDU DES EXCURSIONS DANS LA VALLÉE DU CHÉLIF

par M. A. BRIVE.

1^o EXCURSION DES 4 ET 5 OCTOBRE

Une excursion pour l'étude des terrains miocènes avait été projetée avant l'ouverture de la session extraordinaire. Mais, contre mon attente, plusieurs de nos confrères furent empêchés, et sur le désir de MM. Almera et Bofill, seuls présents, je dus réduire le programme annoncé à l'étude des environs de Carnot. Partis d'Alger le 4 octobre, par le train de 1 h. 30, nous arrivions à Carnot à 8 heures du soir. Pendant le trajet, nos confrères ont pu voir le beau développement du Sénonien dans les gorges de l'Oued Djer, du Gault à la descente d'Affreville, de l'Helvétien et du Cartennien aux environs de Bou-Medfa.

Le lendemain matin à 6 heures, départ pour les collines qui bordent la plaine du Chélif au nord, et que la route entame le long de l'Oued Boukalli ; ce qui nous a permis d'en étudier la structure.

1^o D'abord, en bordure de la plaine, discordant sous le quaternaire ancien une puissante assise de cailloux roulés souvent fortement conglomérés passant à leur partie inférieure à des sables argileux rougeâtres ;

2^o Des grès sableux, durs, gris, surmontant des couches sableuses et renfermant de nombreux *Helix*, *Bulimes*, *Cyclostomes*, ainsi que je l'ai déjà signalé (1).

3^o Argiles sahéliennes à *Cardita leviplana* Dep. et tout une faune bien caractérisée et bien spéciale, où les types tortoniens se rencontrent mélangés de nombreux types franchement pliocènes, ainsi que nos confrères ont pu le constater.

Le beau temps persistant nous permet de nous aventurer dans ces argiles et nous suivons le Chabet Dief-Dief tout en faisant une ample récolte de fossiles. De la tête de ce ravin, nous embrassons un espace assez grand pour pouvoir juger de la disposition des couches et de leur allure.

(1) *B. S. G. F.*, t. XXI, page 27.

Les grès helvétiques se développent un peu au Nord du point où nous sommes et se montrent, tantôt dominant en corniche les argiles sahéliennes, tantôt recouverts par ces mêmes argiles, et il m'a été facile de faire admettre par nos confrères, qui n'ont formulé aucune objection, que cette disposition résultait de l'érosion d'une partie des grès avant le dépôt de ces argiles, c'est-à-dire qu'il y avait bien là discordance entre les deux formations.

J'ajouterai que du point où nous étions, nous ne pouvions faire aucune étude de détail, mais que nous pouvions juger des grandes lignes et de la disposition des couches sur une grande longueur. Si j'insiste sur ce point, c'est pour attirer l'attention de nos confrères que j'ai conduits plus tard à Carnot et qui n'ont pu juger de l'ensemble que je viens de signaler, vu le temps affreux qui a contrarié les observations.

En remontant un peu au Sud vers l'Aïn Sekenoun, nous trouvons un banc sableux pétri de *Cerithium*. A ce propos, je ferai remarquer que les Cérithes du Sahélien de Carnot n'appartiennent pas au type *Dertonense* Mayer, mais qu'ils représentent surtout des variétés et même le type du *granulinum* par suite de la présence de nombreuses varices sur tous les tours et de nombreux sillons transverses.

En nous élevant toujours, nous atteignons bientôt la crête de la colline et nous pouvons juger de la parfaite continuité des grès à *Helix* que nous avons observés le long de la route avec ceux sur lesquels nous nous trouvons et dans lesquels nous rencontrons bientôt de beaux échantillons d'*Ostrea lamellosa*, absolument identique à celle qui est si commune dans le Pliocène des environs d'Alger; le *Pecten opercularis* s'y trouve aussi ainsi que le *P. scabrellus*. Nos confrères ont donc pu constater le passage des couches à *Helix* aux couches marines.

Le temps limité dont nous disposions ne nous a pas permis d'autres observations et nous reprenons le train à trois heures pour rentrer à Alger à dix heures du soir.

2^e EXCURSION DES 11 ET 12 OCTOBRE

Le 11 octobre, au soir, MM. Depéret, Sayn, Roman et moi, nous quittons nos collègues à Blida pour aller coucher à Bou-Medfa et le lendemain, malgré une pluie battante, nous allions dans le lit de l'Oued Djer, visiter un riche gisement fossilifère du Cartennien et étudier les relations de cet étage avec les couches helvétiques.

Ce gisement a été découvert par M. Repelin (1) qui l'a indiqué et étudié ; revu plusieurs fois par moi, j'ai eu la bonne fortune d'y trouver la *Pereirœa Gervaisii*, fossile important, signalé pour la première fois en Algérie, qui git, ainsi que nos confrères ont pu le constater, à la partie supérieure des grès cartenniens ; à la base des marnes qui présentent là, ainsi que M. Depéret l'a fait remarquer, le même faciès que les marnes langhiennes du Piémont.

Ces couches cartenniennes se développent dans le lit même de l'Oued Djer et leur contact avec les couches helvétiques est caché par les alluvions anciennes et récentes de l'Oued.

Les grès cartenniens sont relevés presque verticalement sur le Cénomaniens qui, lui-même, est légèrement déversé au Sud ; les marnes cartenniennes ne présentent pas de stratifications nettes.

Au-dessus, les couches marneuses de l'Helvétien inférieur, surmontées de bancs calcaires à Clypeastres et des grès moyens (*grès de Bou-Medfa*) sont presque horizontales et forment un léger synclinal qui devient plus aigu vers l'Ouest.

Le croquis ci-joint, fait d'après une photographie, indique les relations des deux étages.

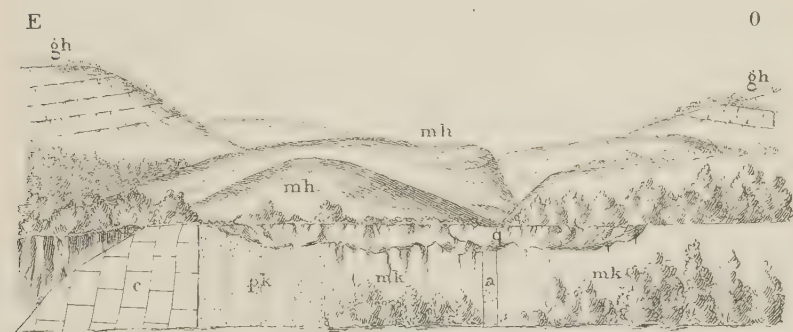


Fig. 1. — Relation des étages cartennien et helvétique dans la vallée de l'Oued Djer.

C. Cénomaniens.

pk. Grès cartenniens.

mk. Marnes cartenniennes.

mh. Helvétien inférieur.

gh. Grès helvétique.

q. Eboulis et quaternaire.

Pour M. Depéret, cette coupe pourrait s'interpréter sans conclure à une discordance. Les couches cartenniennes, d'abord verticales, se développeraient en éventail, de façon à devenir horizontales à

(1) REPELIN. B. S. G. F., t. XII.

leur contact avec l'helvétien. Or, nous avons suivi ces couches gréseuses sur toute leur épaisseur et nous n'avons pu constater la moindre différence dans leur inclinaison ; même dans les marnes, un banc plus dur (a) nous a permis de constater la verticalité de ces couches. Dans les parties un peu supérieures, il nous a paru cependant voir une indication d'horizontalité plus accusée, mais de l'avis même de M. Depéret cette indication était trop vague et trop douteuse pour qu'on en puisse tenir compte.

Rien donc n'appuie l'hypothèse de notre savant confrère. Si le temps dont nous disposions l'avait permis, nous aurions pu constater, ainsi que M. Repelin l'a indiqué le premier (1), que vers l'Est ces couches cartenniennes toujours verticales sont recouvertes en transgression par l'Helvétien, toujours presque horizontal, qui vient reposer directement sur le Crétacé le long de l'Oued Moula. De plus, au Sud de cette même colline, j'ai pu constater les mêmes relations, le Cartennien toujours fortement redressé, l'Helvétien à peine incliné au Nord.

D'ailleurs, nos confrères ont pu voir le lendemain, pendant la marche du train, à quelques kilomètres avant la gare de Vesoul-Benian, des bancs gréseux, intercalés dans les marnes cartenniennes, présentant toujours leur relèvement fortement accusé, tandis qu'au dessus les grès helvétiques plongent faiblement au Nord.

Le croquis ci-dessous fait d'après une photographie montre ces relations.

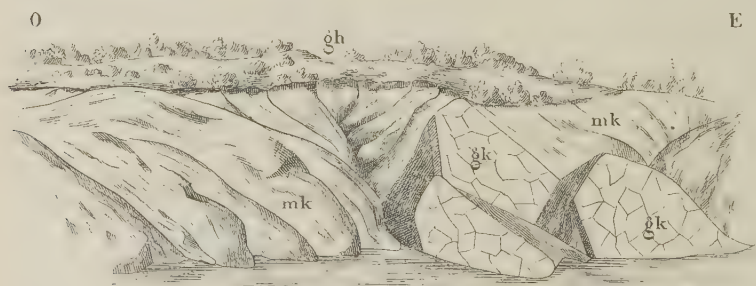


Fig. 2. — Relation des étages cartennien et helvétique près de la gare de Vesoul-Benian.

gh. Grès helvétiques.

mk. Marnes cartenniennes.

gk. Grès cartenniens intercalés.

(1) REPELIN. B. S. G. F., t. XXI.

De ces diverses constatations, il résulte que le Cartennien présenté dans toute cette région une inclinaison voisine de la verticale à tous les niveaux, et qu'il est par conséquent difficile d'admettre un développement en éventail de ces couches. L'Helvétien, au contraire, est partout presque horizontal, présentant un léger synclinal, qui peut quelquefois s'accuser un peu plus, par suite du glissement des marnes inférieures, comme cela se présente près de Bou-Medfa, mais il n'y a là qu'un accident local dû aux érosions de l'Oued Djer.

Il en résulte bien une allure différente et spéciale à chacune des deux formations indiquant que leur disposition discordante n'est pas un fait local, mais général.

Le 12, à une heure de l'après-midi, nous arrivions à Carnot, avec toujours le mauvais temps et la pluie. Nous pûmes examiner rapidement, en voiture, la coupe des premières collines : *poudingues, sables rouges et grès à Helix*, et après avoir traversé les argiles sahéliennes nous nous arrêtons dans la tranchée de la route sur le flanc Ouest du Kef-es-Seba.

Vers le Nord nous avons pu voir le beau développement des marnes helvétiques surmontées des grès à *Ostrea crassissima*, lesquels forment un léger anticlinal qui les fait disparaître au Sud sous les couches fossilifères du Sahélien.

Dans le fond, par la découpure du Chabet-Ed-Diss, on aperçoit le Djebel Karouch dont la crête est constituée par les grès cartenniens qui forment un synclinal, de façon à se relever au Nord sur le massif crétacé des Tachta.

Avant d'examiner la coupe de la tranchée de la route, je rappellerai l'allure générale des grès helvétiques dans la région. En se reportant à la série de coupes que j'ai données précédemment (1) on peut se rendre compte que ces grès sont affectés sur leur bordure Sud d'un léger anticlinal bien régulier sur plus de 20 kilomètres, depuis les Beni Ghomérien à l'Est jusqu'au Djebel Karouch. Cela établi, voici la coupe que l'on peut observer dans la tranchée de la route.

En venant du Nord, on observe sur la gauche de la route une série puissante (80^m) de bancs gréseux (a) presque horizontaux et constituant presque tout le Kef-es-Seba. Un peu au Sud, dans la tranchée, on retrouve ces grès bien moins puissants (30^m) fortement inclinés au Sud (b) et un peu plus loin cette même bande fortement

(1) BRIVE. B. S. G. F., t. XXI.

relevée (*c*). Si l'on descend dans le ravin qui borde la route, on peut voir cachés en partie par des éboulis quelques bancs gréseux légèrement déversés au Sud (*d*). Je ferai remarquer que rien de semblable n'existe sur l'autre côté du même ravin. Cette coupe peut être

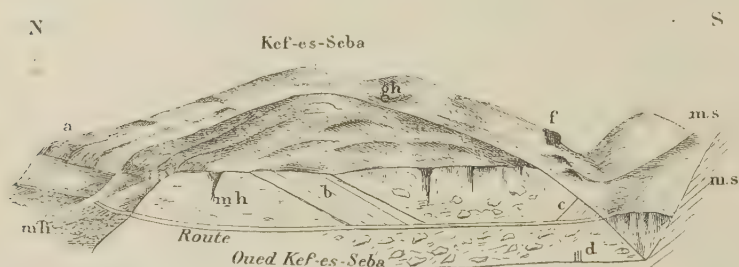


Fig. 3. — Coupe le long de l'Oued Kef-es-Seba.

<i>mh.</i> marnes	} Helvétiques.	<i>ms.</i> Sahélien.
<i>gh.</i> Grès		

interprétée de deux façons : Ou bien on peut admettre avec M. Depéret un rebroussement des têtes de couches, de sorte que les couches supérieures seraient en contact avec le Sahélien et l'on ne pourrait rien préjuger d'une discordance. Ou bien admettre, et j'en crois M. Sayn partisan, un synclinal aigu, et alors les couches en contact avec le Sahélien seraient celles de la base de la formation gréseuse. C'est aussi mon avis, et ce qui m'a fait admettre cette hypothèse, c'est la continuité de ces grès *c* avec ceux qui affleurent en *f* dans la même situation : or, ces grès *f* sont la continuation de la bande *a*, ce dont on peut facilement se rendre compte en suivant le chemin arabe qui passe à la base de leur escarpement. Il en résulte donc bien qu'en ce point le Sahélien est en contact avec la base des grès et, par suite, directement avec les marnes helvétiques sans que la partie supérieure des grès soit visible. J'en conclus à une érosion de partie supérieure des grès helvétiques avant le dépôt des argiles sahéliennes. Malheureusement, le temps ne nous a pas permis de faire ces constatations et je le regrette d'autant plus que j'aurais convaincu là nos collègues de la discordance entre l'Helvétien et le Sahélien.

Le lendemain, nous nous sommes rendus au Djebel Karouch par la vallée de l'Oued Taria et après avoir vu quelques points fossilifères du Sahélien, nous nous engagions dans les argiles pour toucher leur contact avec le Crétacé. La montée fut pénible dans

ces argiles collantes détrempées par plusieurs jours de pluie et ce ne fut pas sans quelques hésitations que nous atteignîmes la crête. Le Sahélien repose là directement sur le Crétacé comme en nombre de points dans le Dahra. Je ne puis admettre ici un effondrement en profondeur de toute la série miocène et je considère ce contact comme normal. J'aurai d'ailleurs à revenir sur ce sujet dans un prochain mémoire.

Au sujet des grès à *Helix* et des sables et poudingues qui les surmontent, je tiens à affirmer de nouveau la parfaite continuité avec les couches gréseuses des Medjadja, de Tadjena et de Mostaganem. Quant à leur place dans la classification, je maintiens leur âge pliocène, nettement caractérisé par leur faune et leurs relations stratigraphiques.

A 10 heures, nous prenions le train aux Attafs pour rentrer à Alger le soir à 6 heures.

Le Président remercie M. Brive de son exposé et ajoute quelques mots au sujet des discordances indiquées dans le Miocène de Carnot. Il fait remarquer que ces discordances existent également en Kabylie, où la Société aura l'occasion de les observer.

M. **Ficheur** donne ensuite quelques détails complémentaires sur le programme des excursions ; quelques modifications ont été apportées pour assurer plus de confort ; en outre, il sera possible de faire une diversion sur Bougie au début de l'excursion complémentaire.

Le programme des courses, mis aux voix, est adopté avec ces modifications.

Avant de clore la séance, le Président invite les membres de la Société et les personnes présentes à visiter les collections de Géologie et de Paléontologie de l'Ecole supérieure des Sciences, où ils pourront examiner les documents accumulés par les travaux des collaborateurs de la carte géologique de l'Algérie, ainsi que la série de Vertébrés fossiles réunis par les soins de M. Pomel, qui en poursuit la monographie.

La séance est levée à 10 heures 1/2.

PROGRAMME DES EXCURSIONS

proposé par M. FICHEUR.

Mercredi 7 Octobre. — *Séance d'ouverture à neuf heures du matin, à l'École des Sciences d'Alger.*

L'après-midi, à une heure, coteaux de Mustapha, chemin des Aqueducs, boulevard Bru, Jardin d'Essai. — Mollasse *Pliocène*; lambeaux de *Pliocène supérieur*.

1^{re} PARTIE. — SAHEL D'ALGER. — MASSIF DE BLIDA. — MÉDÉA.

Jeudi 8 Octobre. — Départ d'Alger en voiture à six heures du matin, El-Biar, Bouzaréa. *Pliocène*; grès *cartenniens* à échinides; schistes *cristallins*. Du sommet de Bouzaréa, vue d'ensemble sur le Sahel, le Chénoua, l'Atlas Métidjien jusqu'au Bou-Zegza; déjeuner au Château-Neuf à midi.

L'après-midi, en voiture, à Birkadem, Birmandreis, rentrée à Alger. — *Sahélien*; *Pliocène inférieur*, facies gréseux avec poudingues; *Pliocène supérieur*.

Vendredi 9 Octobre. — Le Sahel. — Départ d'Alger en voiture à six heures, par la Colonne-Voirol, Hydra à Dély Ibrahim et Douéra; déjeuner à Douéra. Différents facies du *Pliocène inférieur* fossilifère; mollasse calcaire; marnes sableuses, sables et grès avec poudingues. — Marnes du *Sahélien*.

Départ à 1 heure 1/2 pour Boufarik. — *Sahélien*; *Pliocène inférieur*; *Pliocène supérieur*. — Plaine de la Métidja. — En chemin de fer (6 h. 13) de Boufarik à Blida (6 h. 43). Dîner et coucher à Blida. — Séance le soir.

Samedi 10 Octobre. — Blida, La Chiffa, Médéa. — Départ en voiture à six heures du matin de Blida au Camp-des-Chênes; déjeuner.

Traversée des gorges de la Chiffa; schistes primaires; renversement des schistes au nord sur le *Gault* et le *Sénonien*; îlots liasiques en superposition normale; et renversés sur le *Sénonien*. Sortie des gorges; série crétacée normale; *Crétacé inférieur*, *Gault*, *Cénomanien*, *Sénonien*, facies de la première zone du Tell (Atlas Métidjien).

Départ en voiture à 1 heure pour Médéa. — Renversement de la série crétacée (premier pli couché). Deuxième pli en éventail (Djebel Ouzera) déversé au nord, étiré au sud. — *Gypses éruptifs* dans le Sénonien; cargneules. — Ilot *cartennien* pincé dans un troisième pli déversé au nord. Coupe de l'*Helvétien* à la montée du Nador.

Dîner et coucher à Médéa.

Dimanche 11 Octobre. — Bassin tertiaire de Médéa. — Départ en voiture à 6 heures du matin pour Ben-Chicao. — Coupe complète de l'*Helvétien*, variations d'épaisseur des diverses assises; *Aquitainien*, poudingues et argiles rouges. — Plissements des assises tertiaires; grès à *Ostrea crassissima* de Ben-Chicao. Montée au signal de Ben-Chicao (1319^m); vue d'ensemble sur les chaînes du Tell: au nord, massif de Blida; au sud, monts du Titteri et de Boghar; à l'ouest, l'Ouarsenis; à l'est, le Djurjura. Déjeuner à Ben-Chicao.

L'après-midi, retour par train spécial à Médéa, Mouzaïa-les-Mines, Blida. — *Cartennien* de Mouzaïa; pli couché du flanc sud du Djebel Mouzaïa, affectant le Cartennien. Gorge de l'Oued Mouzaïa.

Dîner et coucher à Blida.

Lundi 12 Octobre. — Blida: Versant nord de l'Atlas. — Départ à pied à 6 heures; à l'ouest, recouvrement du *Cartennien* par le *Sénonien* et les *Schistes* de la Chiffa; étirement du pli couché; plissements secondaires. Montée sur le contrefort de Sidi-Messaoud; *Néocomien* normal. Vue sur la Métidja, le Sahel, le Chénoua et le massif de Miliana.

Descente sur l'Oued-El-Kébir; déjeuner près de Tefraout. — L'après-midi, retour à Blida. — Calcaires *liasiques* repliés sous les schistes; série renversée: *Néocomien*, *Sénonien*, *Cartennien*.

Dîner et coucher à Blida. — Séance le soir.

Mardi 13 Octobre. — De Blida à Souma (route du pied de l'Atlas). Départ en voiture à 6 heures pour Souma; montée à pied ou à mulets sur le flanc du Djebel Tafrint. — Série renversée; *Eocène moyen*, *Danien*, *Sénonien*, *Cénomanién*, *Gault*, *Néocomien*, *Lias*, *Schistes* de la Chiffa; réduction de ces divers étages par étirement. — Double pli couché au flanc du Djebel Mermoucha, affectant le *Danien* et l'*Eocène*. — Vue sur la partie Est de l'Atlas Métidjien, la gorge de l'Harrach, le massif de Tablat.

Déjeuner en montagne, descente sur le contrefort des mines. En voiture de Souma à Boufarik; rentrée à Alger en chemin de fer à 6 h. 43.

2^{me} PARTIE. — KABYLIE DU DJURJURA.

Mercredi 14 Octobre. — Départ d'Alger en chemin de fer (7 h. 10) pour Beni-Amram, en voiture de Beni-Amram à Palestro. — Sur la route : *Sahélien*, *Cartennien*, poudingues, grès et marnes ; *Eocène supérieur* (Numidien) à Souk-El-Hâd. — Transgression du Sahélien, démantèlement du Cartennien ; *Oligocène* (Dellysien) surmontant les schistes précambriens. — Gorges de l'Isser ; rochers pittoresques. — Discordance de l'Oligocène sur l'Eocène moyen. — Discordance des deux étages de l'Eocène moyen ; poudingues et grès supérieurs ; *Calcaires nummulitiques*, différents niveaux : étage *infra-nummulitique*, marnes et grès calcarifères surmontés de poudingues. Nombreuses failles ; flots *liasiques* au milieu des assises éocènes. — Déjeuner dans les gorges.

A la sortie des gorges, *Danien*, plissements remarquables ; *Sénonien*, facies marneux.

De Palestro à Bouïra en chemin de fer. Dîner et coucher à Bouïra.

Jedi 15 Octobre. — Le Djurjura occidental. — Départ à mulets à 6 heures du matin pour Tizi-Djaboub (1308 m.) et le flanc nord du Djurjura. Vue étendue au sud sur la chaîne d'Aumale, à l'ouest sur le Djebel Hellala, au nord sur la partie occidentale de la Kabylie.

Stratigraphie : Coupe du *Sénonien*, du *Danien* et de l'Eocène moyen ; étage *infra-nummulitique* (couches grésocalcaires et brèches à *Nummulites aturica* et *Serpula Spirulæa*) ; étage *supra-nummulitique*, puissant développement des poudingues et grès de Drâ-el-Mizan. — *Lias* moyen et supérieur. — *Calcaires à Nummulites* ; leur indépendance à l'égard de l'étage inférieur, discordance sous les poudingues supérieurs.

Tectonique : Plis anticlinaux à axe liasique déversés au Sud sur l'Eocène, doublement replié ; au nord, synclinaux des grès *supra-nummulitiques* (Beni-Mendès) ; à l'est, synclinaux formés par les calcaires nummulitiques, recouverts en discordance à la base de la montagne par les argiles et quartzites numidiens (*Eocène supérieur*).

Vallée des Beni-bou-R'erdan, Coupure de Tabbourt el-Anseur. — Cône de déjection ; belle plaine d'oliviers (forêt de Tineri).

Déjeuner en montagne (Aït-Ali) ; dîner à Aïn-Sultan (village kabyle) ; coucher à la maison d'école, dans des conditions sommaires.

Nota. — Cette course, étant longue et fatigante, sera remplacée, pour ceux des membres qui préféreront y renoncer, par cette variante, sous la conduite de M. Brive.

La veille, en voiture d'Aomar à Drâ-el-Mizan. — Dîner et coucher à Drâ-el-Mizan.

Déjeuner à Drâ-el-Mizan. — L'après-midi, en voiture à Aïn-Sultan, où l'on rejoindra la première caravane.

Vendredi 16 Octobre. — Départ d'Aïn-Sultan en voiture, ou partie à mulets, pour Drâ-el-Mizan ; arrivée à 9 heures. — Arrêt.

Départ à 10 heures pour Tizi-Renif. — Déjeuner. — Traversée du bassin de Drâ-el-Mizan ; dépression constituée par les argiles et quartzites de l'étage *Numidien*, surmontés de lambeaux de grès du même étage ; au nord, massif ancien ; schistes précambriens.

A Tizi-Renif, *Helvétien* s'appuyant au nord sur l'Eocène supérieur, au sud sur le *Cartennien* démantelé et sur un lambeau *Oligocène* ; *Cartennien* fossilifère à Amphiopées.

Reprise des voitures à 1 h. 1/2 pour Isserville ; bassin miocène (*Cartennien* démantelé, recouvert par l'*Helvétien*) resserré entre le massif ancien des Flissa au nord-est et la chaîne Eocène des Beni-Khalfoun au sud, avec synclinal oligocène en bordure ; nombreux exemples de discordance par ravinement.

A Chabet-el-Ameur, réapparition de l'étage *Numidien*, argiles surmontées de grès.

Avant d'arriver à Isserville, superposition et discordances des trois étages miocènes.

Dîner et coucher à Bordj-Ménaïel.

Samedi 17 Octobre. — Départ en voiture pour Tizi-Ouzou ; arrêt au Camp-du-Maréchal ; *Cartennien* fossilifère à échinides.

Vallée du Sébaou ; *Sahélien*, *Cartennien*, *Oligocène* (Dellysien). Aperçu sur la chaîne littorale.

En chemin de fer à Tizi-Ouzou. — Déjeuner.

L'après-midi. — *Cartennien*, grès et marnes ; synclinal cartennien de la vallée du Sébaou, compris entre les massifs anciens.

Dîner à Tizi-Ouzou. — Le soir, à 5 h. 1/2, *Séance de clôture*.

Dimanche 18 Octobre. — De Tizi-Ouzou à Fort-National. — Départ en voiture à 6 heures du matin ; arrivée à Fort-National à 11 heures (arrêts en route). *Cartennien* ; schistes *cristallins*, *cipolins*.

Vue étendue sur la vallée du Sébaou, la chaîne littorale et le massif des Beni-Aïssi à l'ouest. — Panorama grandiose du Djurjura.

Déjeuner à Fort-National.

Départ à 3 h. 1/2 en voiture pour Michelet, arrivée à 6 heures. — Aperçus variés et pittoresques sur les contreforts du massif Kabyle, couverts de villages. — *Gneiss, micaschistes, schistes micacés.*

Dîner et coucher à Michelet.

Lundi 19 Octobre. — De Michelet à Tazmalt et Bougie. — Traversée du Djurjura oriental par le col de Tirourda. — Départ à 5 h. 1/2 à mulets pour le col de Tirourda (1760^m) : Série *jurassique* ; Anticlinaux liasiques ; grès rouges, schistes et grès micacés.

Vue immense du col : au nord sur le massif kabyle ; à l'est, sur la région montagneuse du Bou-Sellam ; au sud, sur la chaîne des Bibans et les monts élevés de l'Ouennougha ; à l'ouest, perspective sur les crêtes du Djurjura, dont on peut juger de la structure générale.

Déjeuner au col ; descente sur Tazmalt, dans la vallée de l'Oued Sahel. — *Eocène supérieur* (Medjanien) ; poudingues *aquitaniens*.

Départ en chemin de fer à 4 h. 23 pour Bougie (7 h. 10).

Dîner et coucher à Bougie.

Nota. — 1^o Les membres qui désireront visiter les gorges du Chabet-el-Akra, pourront gagner Sétif par la route et rejoindre la caravane, soit à Sétif, soit à Constantine. De Bougie à Sétif en voiture, 12 heures.

2^o Les membres qui ne participeraient pas à l'excursion de Kabylie, voulant suivre seulement l'excursion de Constantine, pourront, d'Alger, rejoindre à Beni-Mansour, ou bien, partant le jour précédent, se rendre à Bougie et de là à Sétif, par le Chabet-el-Akra.

3^e PARTIE. — PROVINCE DE CONSTANTINE.

Mardi 20 Octobre. — Matin, promenade à Bougie. — Chemin du Grand Phare. — Départ en chemin de fer pour Beni-Mansour à 10 h. 40. — Déjeuner dans le train.

En chemin de fer à 1 h. 54 pour Constantine, dîner au buffet de Sétif ; arrivée à Constantine à 11 h. 59. — Coucher.

Aperçu sur la chaîne des Bibans, traversée des Portes-de-Fer ; plissements remarquables du *Cénomani*en ; *Sénonien* et *Suessonien* des environs de Mzita ; Djebel-Mzita et Djebel-Mansourah (*Eocène supérieur*).

Plateau de la Medjana ; aperçu sur le Djebel Madhid, le Djebel Mzeita (*Suessonien* couronnant le *Sénonien*). — Ilots du Crétacé inférieur émergeant des alluvions des plateaux de Sétif.

Mercredi 21 Octobre. — Constantine. — Le matin, rocher de Constantine ; le Coudiat.

L'après-midi, le Djebel-Ouach, en voiture. *Sénonien*; faille de contact avec le *Néocomien* à Ammonites pyriteuses; *Eocène supérieur* (grès Medjaniens du Djebel-Ouach).

Retour à Constantine; dîner et coucher.

Jeudi 22 Octobre. — Constantine. — Départ à 6 heures, en voiture; chemin de la Corniche, Sidi-M'cid, Cascade du Roummel. — Argiles gypseuses et travertins *oligocènes*; poudingues *aquitaniens*.

Retour par le Hamma et le Pont-d'Aumale. Déjeuner à Constantine.

L'après-midi, départ en voiture à 4 heure par la route de Sétif: argiles à hélices dentées du Polygone; calcaires lacustres et travertins *pliocènes* d'El-Hadj-Baba.

Retour à Constantine; dîner et coucher.

Vendredi 23 Octobre. — De Constantine à Batna. — Départ en chemin de fer à 9 h. 25; à l'arrivée à Batna (2 h. 25), collines de Bou Zoran, *Cénomaniens* et *Turonien* fossilifères.

Dîner et coucher à Batna.

Samedi 24 Octobre. — Batna; Djebel Touggourt. — Départ à mulets à 6 heures; par le ravin Bleu, montée au col de Chellala (1800^m). — Série jurassique; *Bathonien*, *Callovien*, *Oxfordien*, *Jurassique supérieur* à facies tithonique. — *Néocomien* inférieur argileux; *Néocomien* supérieur gréseux et dolomitique; *Rhodanien*; grès et calcaires à Orbitolines.

De la crête, vue étendue à l'est sur le massif de l'Aurès; à l'ouest sur le Bellezma.

Chemin des Crêtes (forêt de cèdres), jusqu'à la maison forestière de Talmet; déjeuner avec les vivres emportés.

Descente par le ravin des Gardes (Oued-Hamla). Discordance du *Néocomien* inférieur sur le Jurassique par érosion des assises supérieures. — Renversement du *Bathonien* sur le *Néocomien*. — Plissements du Crétacé inférieur sur le versant sud. — Lambeaux *cartenniens* discordants; *Cénomaniens* fossilifère.

Dîner et coucher à Batna.

Dimanche 25 Octobre. — Division en groupes. Première série: Excursion à Lambèse et Timgad, rentrée à 2 heures à Batna.

Deuxième série: le matin, Lambèse, retour pour déjeuner à Batna.

Le soir, départ en chemin de fer à 2 h. 40 pour El-Kantara (4 h. 54). — Gorge d'El-Kantara, calcaires du *Sénonien supérieur*. — Dîner et coucher.

Lundi 26 Octobre. — En voiture d'El-Kantara aux Tamarins et retour; coupe du *Sénonien* très fossilifère.

D'El-Kantara (4 h. 54) en chemin de fer à Biskra (arrivée à 6 h. 31). — Clôture de la course supplémentaire.

Le séjour à Biskra se prolongera au gré de chacun ; excursions individuelles.

1^o Les membres de la Société désireux de visiter la région de Souk Ahras à Tébessa, sous la conduite de M. Blayac, pourront quitter Biskra le 28 octobre, à 6 heures du matin ; coucher à Constantine ; le 29, de Constantine à Tébessa ; les 30 et 31, séjour à Tébessa ; courses au Djebel-Dyr (Suessonien à phosphates), et à Tenoukla (Cénomaniens très fossilifère, Turonien de Tébessa) ; retour le 1^{er} novembre à Bône ou à Tunis, ad. lib.

2^o De Biskra, les membres de la Société pourront rejoindre l'un des ports de Philippeville (1 jour), de Bône (1 jour 1/2), ou de Tunis (2 jours), ou rentrer par Alger.

Les départs par les différents ports étant peu fréquents, il y aura lieu de prendre les dispositions en conséquence.

COURSE FACULTATIVE AVANT LA SESSION (1)

Avant la réunion à Alger, une excursion sera organisée, sous la conduite de M. Brive, dans la région du Chélif et le Dahra, pour l'étude des terrains miocènes et pliocènes.

Les adhérents pourront, s'ils le désirent, débarquer à Oran, visiter en passant le pointement gypseux d'Ain-Nouissy (Mostaganem), sous la conduite de M. Flamand, et rejoindre M. Brive à Orléansville.

Pour cette excursion (comportant 4 jours), arrivée à Alger le 1^{er} Octobre. Le 2 Octobre : départ d'Alger à 6 h. 45, arrivée à Carnot à 1 heure ; coupe du Miocène et Pliocène ; dîner à Carnot, retour à la gare à 7 h. 47, arrivée à Orléansville (9 h. 30). — Coucher.

Le 3 Octobre. — D'Orléansville aux Trois-Palmiers. — Flatters, retour à Warnier ; coucher à Rabelais.

Le 4 Octobre. — De Rabelais à Renault ; retour sur Inkermann. En chemin de fer (2 h. 10) pour Affreville. Coucher à Miliana.

Le 5 Octobre. — De Miliana en voiture à Vesoul-Benian et Bou-Medfa. Rentrée à Alger par chemin de fer, à 6 h. 43.

(1) Voir le Compte-Rendu de cette course page 929

Séance du Vendredi 9 Octobre 1896, à Blida

PRÉSIDENCE DE M. E. FICHEUR, PUIS DE M. M. BERTRAND.

La séance est ouverte à 8 heures 1/2, dans l'une des salles de la Mairie.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté.

Par suite de présentations faites dans la précédente séance, le Président proclame membres de la Société :

MM. le Dr **Holtzapfel**, professeur de Géologie à l'Université d'Aix-la-Chapelle, présenté par MM. Dollfus et Cossmann ;

Charles Moïse, minéralogiste, 20, rue Richelieu, à Paris, présenté par MM. Ph. Glangeaud et Thevenin ;

Porteret, directeur des carrières et usines à ciment de Tenay (Ain), présenté par MM. Kilian et Blayac ;

M^{me} **L. Raveneau**, présenté par MM. de Margerie et L. Raveneau ;

M. le baron de **Vialar**, propriétaire à la Chiffa (Alger), présenté par MM. Marcel Bertrand et E. Ficheur.

Le Président annonce une présentation.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 7 OCTOBRE

SUR LES

COTEAUX DE MUSTAPHA

par M. E. FICHEUR.

La Société, réunie au Laboratoire de Géologie de l'Ecole des Sciences, est partie à une heure et demie par le Chemin des Aque-duc. Favorisée par une superbe journée, elle a pu, en suivant à pied cette ravissante promenade, admirer le panorama, varié à chaque détour, qui se déploie des coteaux verdoyants de Mustapha à la gracieuse baie d'Alger.

Dès le village d'Isly, on a pu observer la liaison intime des granulites et des gneiss, qu'entaillent les tranchées sur la première partie du parcours. De nombreux filons de pegmatite traversent ces gneiss et viennent aussi s'y interstratifier, ainsi que les filonnets de quartz; l'inclinaison générale du gneiss est dirigée au Sud-Est. Les pegmatites renferment d'abondants cristaux de tourmaline, dans le flanc du grand ravin, en dessous de Mont-Riant, et les gneiss deviennent tourmalinifères. Le terrain superficiel masque l'affleurement des grès cartenniens qui commencent au-dessus de ce talus, dans la propriété Jourdan, et sont visibles dans la première partie de la montée du sentier qui conduit à El Biar.

A l'entrée de la campagne Laperlier, ancien consulat de Danemark, la Société s'arrête quelques instants sur le petit affleurement cartennien, dont on voit la superposition aux gneiss : poudingues à galets et blocs roulés de gneiss et fragments de schistes, passant à des grès grossiers friables, intercalés de sables gris, avec veinules lenticulaires d'argiles blanches sèches. M. Depéret remarque que l'on se trouve bien en présence d'un dépôt littoral de la mer miocène.

M. Ficheur donne quelques indications sur l'extension de cette bande cartennienne sur le flanc du coteau. Le prolongement de cette assise, masquée par les éboulis et la végétation, affleure dans le sentier qui conduit de l'Hôtel continental à El-Biar; les poudingues à gros éléments sont surmontés de lits caillouteux, à peine cimentés

et de grès grossiers avec les mêmes intercalations lenticulaires d'argiles farineuses, qui paraissent provenir de la décomposition des pegmatites. Cette bande cartennienne, indiquée par M. Delage sur la Carte géologique des environs d'Alger, descend sur le Plateau-Saulière, où les poudingues surmontés de grès qui affleurent dans le haut de l'avenue Dujonchay, se montrent dans les tranchées actuellement creusées pour les constructions de la rue Michelet; les couches de grès sont inclinées d'une manière constante au Sud-Sud Ouest. Il n'existe sur ce flanc qu'une partie de l'assise inférieure que nous verrons plus complète à El-Biar. Cette assise n'atteint pas le rebord du plateau; elle se montre, sur le sentier indiqué ci-dessus, couronnée en discordance par la mollasse pliocène, en bancs sensiblement horizontaux.

Immédiatement au-dessus de ces grès et sables, qui n'ont ici que sept à huit mètres d'épaisseur, on tombe sur les marnes sahéliennes qui occupent une zone remarquablement tranchée par la nature de la végétation et par la dépression correspondant au ravin de l'Eglise Ecossaise (ravin Davin). La Société a examiné les talus du chemin qui monte dans la propriété des Trembles; les marnes sont éboulées et ne présentent que des parties remaniées; les glissements sur ces pentes fortement inclinées ont modifié les couches superficielles sur une grande épaisseur ainsi qu'on a pu le voir par les déblais retirés des fondations d'une construction nouvelle.

On a remarqué la régularité des affleurements pliocènes, en bancs horizontaux, qui forment une corniche de 30 à 35 mètres de hauteur, avec un escarpement saillant au-dessus de la propriété Laperlier, où des arrachements, causés par l'affouillement des marnes sous-jacentes, se sont produits à une date récente.

M. Ficheur fait remarquer à ce sujet que les marnes sahéliennes, appuyées contre la bordure du Cartennien, descendent en suivant le ravin jusqu'à la plage, forment le substratum des éboulis quaternaires qui supportent le quartier de l'hôpital et se montrent encore à une certaine profondeur au bord de la mer, ainsi que l'ont montré les fondations des constructions récentes de la rue de Constantine, près de la Poste de Mustapha. Ces marnes sahéliennes paraissent plus étroitement liées à la zone miocène qu'à la corniche pliocène, et l'on s'expliquerait difficilement, sans l'hypothèse d'un mouvement immédiatement antérieur au pliocène, l'épaisseur aussi considérable, 180 mètres, de ces marnes au bord même du massif ancien.

La corniche pliocène a été démantelée et les éboulis sont descen-

vrant souvent des galets de schistes et de quartz, dont les fragments roulés deviennent plus abondants dans les couches supérieures. La carrière ouverte en ce point a permis à la Société de recueillir en grand nombre de beaux échantillons de *Pecten Jacobæus*, *Pecten maximus*, *Pecten opercularis*, *Ostrea lamellosa*, etc. Dans les poches de ces calcaires ont été rencontrés, à la suite de travaux récents, de nombreux débris de mammifères émigrés ou disparus, parmi lesquels : dents de *Phacochærus*, *Antilope Maupasi*, *Bos ibericus*, etc.

En continuant à suivre le boulevard Bru, on voit les strates pliocènes affectées de diverses ondulations, présenter les variations les plus remarquables d'entrecroisement des bancs, sans que la nature lithologique soit modifiée ; c'est principalement à la dernière tranchée, avant la bifurcation de la route du Cimetière, que ces accidents, dus aux conditions de sédimentation littorale, sont le plus accusés. Au-dessus d'un gros banc calcaire qui coupe obliquement les précédents, on retrouve les mêmes couches sableuses et mollassiques, qui, à la montée du Cimetière, ainsi que M. Brive a pu le faire constater à quelques-uns de nos confrères, présentent le même faciès et les mêmes fossiles que les assises inférieures. La Société est descendue ensuite devant la carrière de Belcourt, qui présente, grâce à l'entaille verticale faite dans ces couches sur une hauteur de 25 à 30 mètres et une largeur de 120 à 130 mètres, l'exemple le plus remarquable de ces stratifications entrecroisées.

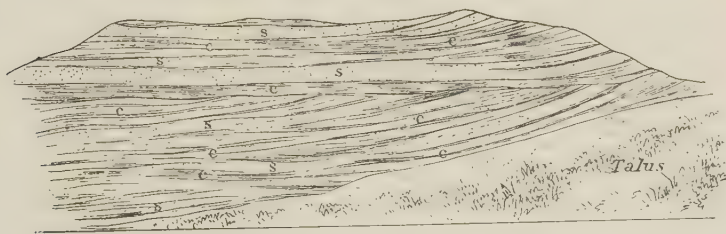


Fig. 2. — Croquis de la carrière de Belcourt.

Mollasse pliocène : C, calcaires ; S, sables. — Hauteur, 25 mètres.

Cette coupe montre tout d'abord un gros banc calcaire sensiblement horizontal, surmonté d'une couche sableuse et d'alternance de calcaires et sables mollassiques. Au dessous, des couches absolument identiques comme composition et comme aspect, constituées par des calcaires et sables alternants, présentent des inclinaisons irrégulières variant de 10° à 30° ; une certaine partie de ces couches

paraissent tronquées obliquement par le banc supérieur, qui, sur un autre point, est concordant sur les couches de la même assise. C'est une coupe très intéressante qui a retenu pendant un certain temps l'attention de la Société, et sur lequel ont été émises de nombreuses opinions. MM. Sayn et Roman ont fait remarquer qu'il suffit d'avoir vu la mollasse sableuse du bassin du Rhône pour reconnaître ici des exemples absolument analogues qui ne peuvent nullement indiquer une discordance. M. Depéret est de cet avis et ne voit qu'un fait de sédimentation littorale. M. Grand'Eury insiste sur la fréquence de ce mode de sédimentation dans les dépôts houillers. Pour M. Bertrand, ce n'est qu'une question de faune différente des assises supérieures qui puisse donner lieu à une séparation d'étages en ce point.

M. Brive fait observer que MM. Almera et Bofill, qui ont pu étudier ces assises les jours précédents, ont constaté l'identité de la faune des deux niveaux et qu'ils ont conclu à une fausse discordance. M. Depéret ne croit pas qu'il y ait lieu de partager en deux étages cette puissante formation mollassique ; il est d'avis qu'on doit distinguer dans le Pliocène marin deux divisions : le Pliocène ancien (Plaisancien-Astien) et le Pliocène récent.

M. Fichet tient à signaler l'importance de ces observations, qui viennent confirmer son opinion et celle de tous les géologues d'Alger : il ne voit ici, comme en d'autres points analogues, tels que les carrières du Ruisseau, qu'une manifestation plus accentuée de ces accidents de stratification oblique et entrecroisée, qui sont très fréquents, et pour ainsi dire la règle dans les dépôts mollassiques et dont on peut voir les exemples les plus variés sur la route de Birmandreïs, à différents niveaux. Il ajoute qu'il a tenu à faire examiner cette coupe qui a été, pour M. Welsch, le point de départ de la division en deux étages (1), division appuyée d'autre part sur des caractères paléontologiques très incertains. M. Welsch a suivi en cela l'interprétation donnée par M. Delage (2) sur la limite des deux étages pliocènes.

Dans cette partie des coteaux, la Société a pu remarquer l'épaisseur de la mollasse pliocène qui atteint plus de 100 mètres depuis la route du Hamma. Le Pliocène supérieur, représenté par des poudingues à galets crétacés provenant de l'Atlas, surmontés de grès siliceux et de sables argileux rouges, n'existe qu'en lambeaux

(1) WELSCH. Sur les différents étages pliocènes des environs d'Alger. *B. S. G. F.*, t. XVII, p. 137.

(2) DELAGE. Géologie du Sahel d'Alger. — Montpellier, 1888.

au couronnement des collines, notamment sous le fort des Arcades, au-dessus du Jardin d'Essai. M. Brive a conduit MM. Almera et Bofill sur ces points les jours précédents.

La Société s'est contentée, faute de temps, de suivre le flanc des coteaux du Hamma, où elle a remarqué la croûte calcaire récente qui recouvre la surface ravinée des calcaires mollassiques ; puis elle est descendue sur le Jardin d'Essai qui, dans cette visite rapide, a laissé une profonde impression par le superbe développement de ses magnifiques spécimens de la flore tropicale : palmiers, cocotiers, bambous, yuccas, ficus, etc.

M. Ficheur a indiqué l'existence de la plage quaternaire, s'étendant sur l'emplacement de toute cette plaine du Hamma, et reposant sur des marnes grises sableuses et glauconieuses à fossiles plaisanciens (faune de Douéra), au-dessous desquelles les marnes bleues compactes sahéliennes, sans fossiles, existent sur une épaisseur considérable (224 mètres au sondage de Fontaine-Bleue, à Mustapha inférieur).

La Société, après un arrêt à l'Oasis des Palmiers, est rentrée à Alger vers sept heures.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 8 OCTOBRE

A BOUZARÉA

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : Alger, El-Biar, Bouzaréa, Château-Neuf (déjeuner).

L'après-midi : Tixerain, Birkadem, Birmandreis, Colonne-Voirol, Alger.

Par un temps superbe, la Société quittait Alger à 6 h. 1/2 et s'élevait en voiture sur la route du Sahel, par les rampes qui, au-dessus de la Kasba, dominant d'une manière si pittoresque la ville avec ses terrasses blanches et la nappe argentée de la baie. Au-delà des Tagarins, un premier arrêt a permis de prendre un aperçu sur les coteaux de Birtraria et sur le flanc du Bouzaréa, à l'aide de la Carte géologique des environs d'Alger, dont un certain nombre

d'exemplaires avaient été gracieusement mis à la disposition de nos confrères par M. Pouyanne.

M. Ficheur montre que les schistes micacés du promontoire d'Alger, que nous venons de suivre, sont disposés en une cuvette qui forme la dépression de Bab-el-Oued, et se relèvent sur le flanc de Bouzaréa. La dépression est occupée par la mollasse pliocène, dont les couches sont affectées d'un léger pli synclinal et remontent au Sud-Ouest à la tête du ravin de Birtraria. Dans toute la partie supérieure le Pliocène repose directement sur les gneiss et du côté du Nord, il s'étend sur les marnes sahéliennes, occupant sur une hauteur visible de 80 mètres la base des coteaux au-dessus du ravin de Bab-el-Oued. La disposition est indiquée par la coupe suivante :



Fig. 3. — Coupe du Pliocène de Birtraria.

Ce petit bassin ne présente pas de traces de Cartennien ; les marnes sahéliennes viennent reposer directement sur les schistes ; elles sont enlevées sur toute leur épaisseur dans le fond du ravin et reparaissent sur les pentes au Nord-Ouest sous la cité Bugeaud, où se retrouve une trace du Pliocène sous forme de petite corniche accrochée aux schistes, au-dessous de la carrière.

La Société a repris les voitures jusqu'au coude de la route, à la limite du Pliocène et des gneiss. Puis on a suivi à pied le sentier pour reconnaître le contact du Pliocène à son affleurement supérieur, au-dessus de la propriété Scala. Les gneiss, désagrégés à leur partie supérieure, disparaissent sous une couche mince de cailloutis limoneux rougeâtres qui empêche de reconnaître le contact absolument immédiat du Pliocène, dont les premiers bancs, formés de grès calcaires, renferment de nombreux grains de quartz. Mais il n'y a certainement pas ici trace d'assise argileuse à la base. Les premiers bancs sont exploités dans une petite carrière qui a permis de recueillir *Pecten opercularis* et de constater la présence de mélobésies. Les bancs présentent en ce point une inclinaison de 20° environ, relevés au Sud-Ouest. La coupe, visible dans le ravin,

montre que ces bancs augmentent rapidement d'épaisseur, comme si le dépôt mollassique et gréseux s'était effectué contre un talus à pente assez forte. La protubérance qui forme le point culminant (257^m) au voisinage immédiat, existait probablement en saillie au début de l'époque pliocène.

Cet îlot pliocène de Birtraria est isolé dans cette dépression, ainsi qu'on le voit nettement sur la Carte géologique au 20.000^e. Mais le premier affleurement de la mollasse d'El-Biar se trouve éloigné seulement de 400 mètres; si l'on tient compte du relèvement manifeste des couches à la bordure, on peut admettre sans hésitation que les assises pliocènes étaient en continuité et qu'elles ont disparu par érosion.

La disposition est donnée par la coupe ci-jointe.

Cette opinion a été admise sans discussion.

M. Ficheur montre ensuite, d'un point voisin, la disposition du Cartennien dans le ravin d'El-Biar et de la corniche pliocène qui a été certainement en continuité avec la bande de Birtraria. Les grès cartenniens ainsi que l'assise marneuse qui les surmonte, sont interrompus dans le ravin par une faille, sensiblement orientée Nord-Sud, qui les met en contact avec les gneiss, suivant une petite dépression située en dessous de la villa Petit (ancien consulat d'Espagne). Le Pliocène n'est nullement influencé par cette faille, et son affleurement régulier presque horizontal, passe des marnes sur les gneiss, où nous le retrouverons sur la route.

La zone cartennienne ne reparait que sur le revers Sud-Est, au flanc des coteaux de Mustapha, où elle est recouverte en discordance par la mollasse pliocène dans la propriété Laperlier (fig. 4). Il ne paraît pas douteux que la zone intermédiaire de gneiss ne corresponde à un léger bombement anticlinal, à axe N.-Sud du Cartennien, dont la voûte a été arasée avant le Pliocène. Il nous semble probable que les

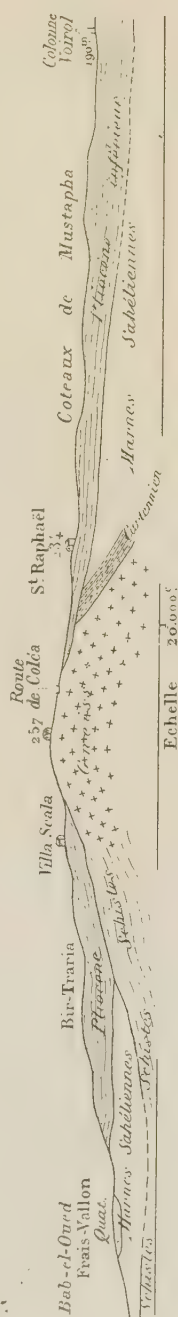


Fig. 4. — Coupe de Babel-Oued à la Colonne Voirol.

marnes sahéliennes de Bab-el-Oued étaient également en continuité avec celles de Mustapha et qu'elles ont été enlevées à la suite d'un plissement anticlinal anté-pliocène. C'est seulement ainsi qu'il est possible d'expliquer la disposition de cette puissante assise au flanc du massif ancien de Mustapha. Cet axe anticlinal s'est de nouveau accusé après le Pliocène dont la voûte a disparu par érosion.



Fig. 5. — Coupes dans le ravin d'El-Biar, à l'entrée du village.

La Société a pu constater ensuite la présence des grès calcaires pliocènes à grains de quartz, presque à l'entrée du chemin de traverse qui descend au Plateau-Saulière et la superposition directe aux gneiss sur la route.

Sur le chemin, près de la villa La Dominante, la vue s'étend sur l'ensemble de la plate-forme pliocène qui entoure le cirque de Mustapha, permettant de reconnaître l'allure générale très régulière du Pliocène inférieur qui s'abaisse avec une pente constante vers l'embouchure de l'Harrach.

La Société remonte en voiture et traverse rapidement le village d'El-Biar, pour descendre à l'entrée de la route de Bouzaréa, qui a été parcourue à pied. Nos confrères ont remarqué la petite bande de mollasse pliocène horizontale, sur la droite de la route, qui fait partie de la corniche en bordure du plateau supportant le village. En descendant, on trouve immédiatement au-dessous une assise de marnes qui se présente assez nette dans le talus et qui renferme quelques intercalations de grès grisâtres, durs, dans lesquels nous avons cherché en vain des fossiles, de même que dans les marnes.

Ces grès ne sont pas de même nature que la mollasse calcaire, ce que peuvent affirmer tous les géologues un peu familiarisés avec ce faciès pliocène; ils rappellent davantage les grès cartonnien, et montrent une inclinaison d'environ 20°, bien différente de celle de la mollasse qui surmonte à 3 ou 4 mètres à peine (carrière). Après le coude de la route, on voit que ces marnes forment des talus à pentes fortes, contrairement à ce qui existe dans les marnes

sahéliennes. Dans le prolongement de cette bande, sous le cimetière d'El-Biar, à 150 mètres à peine, ces marnes renferment des filonnets et plaquettes de calcite fibreuse, ce qui est un des caractères habituels des marnes cartenniennes. Nos confrères ont suivi avec attention les passages des marnes aux grès sous-jacents, et ont pu constater, par l'intercalation de lits gréseux, la concordance de ces marnes et des grès cartanniens. Aucune objection ne s'est élevée contre cette observation. M. Ficheur tient à préciser cette attribution au Cartennien de la zone marneuse qui surmonte en concordance, sur tous les flancs du ravin où il est possible de l'observer, l'assise des grès et, par suite, la distinction à établir avec les marnes sahéliennes qui se montrent à peu de distance à l'Ouest, autour du Petit Château-Neuf et sur la route de Chéragas. Il rappelle que cette coupe, sur laquelle il a retenu l'attention de ses confrères, a été donnée par M. Welsch (1) comme la démonstration évidente du passage graduel des marnes à la mollasse pliocène et comme conséquence de l'attribution des marnes au Plaisancien. Il est certain que pour un observateur non familiarisé avec le faciès des marnes du Cartennien, la confusion est très admissible avec les marnes sahéliennes, d'autant plus qu'il s'agit ici d'une étroite bande; quant au passage des marnes à la mollasse calcaire, il y aurait d'autres preuves à fournir pour appuyer cette hypothèse.

Les premiers bancs de grès cartanniens sont très friables, sableux, et très pauvres en fossiles; c'est une mollasse sableuse grise, avec éléments grossiers de quartz et de schistes, qui devient plus compacte et passe à des poudingues dans les couches inférieures. Avant d'arriver au pont, on traverse les schistes et pegmatites sous-jacents, que l'on suit sur le flanc opposé à la première partie de la montée. Au-delà, la route entame les bancs de grès jaunâtres durs avec lits de poudingues, qui renferment sur un point une couche à Clypéastres assez nombreux et Scutelles, malheureusement engagés dans une roche trop dure pour être extraits facilement. C'est dans les travaux de cette route que l'on a recueilli un certain nombre de beaux exemplaires des échinides de cette assise, cités par M. Delage, entre autres : *Schizobrissus mauritanicus* Pomel, *Schizaster Ficheuri* Pom., *Hypsoclypus doma* Pom., *Clypeaster intermedius* Desm., *Clyp. disculus* Pom., *Clyp. acclivis* Pom., *Strella obliqua* Pom., etc., qui se retrouvent dans le Cartennien à échinides de la Kabylie (Camp-du-Maréchal, Bou-Chennacha, etc.).

(1) WELSCH, *Loc. cit.* p. 126.

Avant d'arriver au coude de la route, M. Ficheur a montré la disposition de l'assise des grès cartenniens, coupés par le ravin, surmontés des marnes, que couronne la mollasse pliocène; cette coupe du ravin d'El-Biar est très instructive.



Fig. 6. — Coupe du ravin d'El-Biar.

De ce point, on distingue nettement la limite nord des grès en contact avec les gneiss par la faille indiquée ci-dessus (Fig. 5).

Au tournant de la route paraissent des lambeaux de sables rouges avec lits caillouteux de quartz et de gneiss; ces sables ravinent les grès cartenniens, dont l'inclinaison est plus accusée. M. Ficheur est porté à voir un témoin du Pliocène récent, mais l'absence de fossiles, qu'il a recherchés avec soin sur ce point à diverses reprises, l'empêche d'être affirmatif à cet égard. La présence de coquilles marines indiquerait l'extension jusqu'à ce point des dépôts sableux rouges du Pliocène supérieur, qui s'étalent sur une grande partie de la surface occupée par le Pliocène ancien dans le Sahel.

La route suit les bancs inférieurs du Cartennien, où les poudingues deviennent plus constants et reposent sur la surface ondulée des gneiss et micaschistes. La présence des éléments roulés parfois volumineux atteste le caractère littoral de ces dépôts. Un peu plus loin, on traverse un filon de pegmatite à grands micas et à tourmaline, puis un dernier témoin du Cartennien sableux. Après cette constatation, la Société reprend les voitures qui la conduisent au village de Bouzaréa, en traversant les schistes micacés pénétrés de filons de quartz. Nous nous dirigeons ensuite vers le village arabe, où la géologie fait place à la curiosité du touriste, qui trouve de nombreux sujets d'intérêt dans la visite des marabouts, entourés de ces *chamærops humilis* arborescents de grande taille, connus de tous les visiteurs des environs d'Alger, ainsi que des gourbis indigènes, avec tableaux variés empreints de couleur locale.

Nos confrères ont pu ensuite, du sommet du mamelon voisin (397^m), prendre un aperçu d'ensemble sur le panorama varié qui se déroule de ce point, d'abord sur le Sahel, plateau faiblement ondulé qui se poursuit à l'Ouest par le bourrelet littoral jusqu'au pied du Chénoua. De ce côté, malheureusement, la brume, produite par le vent d'Ouest, a masqué la vue du massif de Miliana. Au Nord, les contreforts de Bouzaréa descendent rapidement vers la falaise de la Pointe-Pescade et du cap Caxine. Vers l'Est, au-delà de la plaine, s'étendent les chaînons du massif kabyle dominés par les crêtes resplendissantes du Djurjura. Du côté Sud s'étale la ligne de l'Atlas métidjen, avec la crête régulière de la chaîne de Blida, la coupure de la Chiffa et le pic de Mouzaïa.

Sur le flanc Nord du mamelon se montrent à découvert les schistes bleuâtres argileux, traversés de filons de quartz, rapportés à l'étage précambrien et reconnus comme identiques d'aspect aux phyllades du massif des Maures.

La Société est remontée en voiture et, rapidement amenée à la route de Chéraga, s'est arrêtée pour étudier les marnes sahéliennes exploitées pour briqueteries. Les marnes bleues compactes sont pétries de foraminifères et présentent assez souvent, au témoignage des ouvriers, des dents de Squales. C'est du reste ce que l'on rencontre le plus souvent dans ces marnes, dans le forage des puits des environs de Ben-Aknoun; les jardiniers mahonnais conservent précieusement ces dents d'*Oxyrhina* ou de *Carcharodon*, auxquelles ils attribuent, paraît-il, des vertus spéciales curatives.

Le talus marneux exploité sur ce point est surmonté horizontalement d'une petite corniche de mollasse pliocène, et grâce à la tranchée fraîchement ouverte, la plupart de nos confrères ont pu constater qu'il n'y a pas de passage graduel entre les marnes compactes et la mollasse, qui débute brusquement par un lit grumeleux pétri de fossiles: petites huîtres, brachiopodes (*Megerlia*, *Argiope*), baguettes d'échinides, bryozoaires, etc. Les deux faciès sont absolument tranchés, et il est impossible d'admettre sur ce point la continuité dans la sédimentation. Cette opinion est pleinement acceptée par M. Depéret et par nos confrères; à défaut de concordance, impossible à constater par suite de l'absence complète de strates dans les marnes, ce fait établit une séparation nette entre les deux assises; or, la seule raison sérieuse qui ait été invoquée en faveur de l'attribution des marnes compactes du Sahel au Plaisancien repose sur l'affirmation (1) du passage graduel de ces

(1) WELSCH. B. S. G. F., C. R. sommaire des Séances, 15 Juin 1896, page CXVII et notes antérieures.

marnes par alternances à la mollasse, dont le seul exemple cité a été examiné plus haut.

Le déjeuner, servi au Petit Château-Neuf, a fait honneur à la réputation du restaurant Mallard, connu de tous les promeneurs d'Alger. Après le déjeuner, un certain nombre de nos confrères ont regagné la ville, tant pour utiliser l'après-midi à une visite trop courte d'Alger, à peine entrevu la veille, que pour prendre leurs dispositions pour le départ du lendemain.

Un groupe important a continué l'excursion de l'après-midi, dont le trajet a été légèrement modifié. La voiture nous a conduits par le chemin de la Madeleine sur le plateau de mollasse pliocène, dont nous avons pu examiner rapidement quelques tranchées; près du Marabout Sidi-Merzoug, les calcaires sableux renferment en abondance des Nummulitidés de petite taille, avec des fragments de radioles d'échinides, de pectinidés, etc. L'intérêt de la course résidait principalement dans l'étude du Pliocène supérieur. Au voisinage de Tixeraïn, on rencontre, au-dessus de la mollasse, des sables argileux rouges, en masse compacte, au milieu desquels s'intercalent des lits caillouteux non cimentés, dont les éléments renferment en abondance des grains de quartz, mais principalement des galets ou graviers d'origine crétacée, provenant des quartzites du Danien ou du Gault, plus rarement des calcaires cénomaniens ou sénoniens de l'Atlas.

Dans les parties inférieures se rencontrent irrégulièrement des lits de grès siliceux gris, absolument distincts des grès calcaires du Pliocène ancien; ces grès sont quelquefois très durs, parfois friables, se réduisant en sables fins qui présentent l'aspect de sables de dunes; ces grès et sables sont les seules couches fossilifères et renferment quelques débris de coquilles bivalves de genres marins, *Venus*, *Tellina*, *Cardium*, peu déterminables comme espèces, mais dont la présence suffit à indiquer l'origine du dépôt. Ces grès sont parfois remplacés par quelques bancs de poudingues, dont la présence est très localisée. Le plus souvent, les sables rouges reposent directement sur les couches ravinées de la mollasse, dont ils remplissent les cavités. Par suite de la facilité de désagrégation de ces sables, entraînés sur les pentes, le contact n'est pas visible, en général, d'une manière nette, sauf dans les rares tranchées fraîches; mais on peut constater la discordance par ravinement sur les couches du Pliocène inférieur, en étudiant l'allure si facile à observer de ces assises dont les parties supérieures sont souvent enlevées sur de grandes épaisseurs. Le Pliocène

supérieur est caractérisé par ces sables rouges, souvent fortement colorés, dont le faciès constant s'étend depuis le flanc du Chenoua, suivant tout le Sahel, la bordure orientale de la Métidja et la Kabylie littorale jusqu'au Cap-Djinet, c'est-à-dire sur plus de 120 kilomètres, sans modifications appréciables. L'uniformité de ces dépôts permet d'en établir la limite inférieure en Kabylie, où ils reposent directement sur les marnes sahéliennes, et dans le Sahel, de séparer complètement de cet étage les assises du Pliocène inférieur aux faciès variés. Une confusion nous paraît avoir été établie à cet égard par M. Delage, et ensuite par M. Welsch, qui se sont basés, pour la limite inférieure de cet étage, sur les fausses discordances de la mollasse, sans tenir un compte suffisant de l'extension absolument remarquable de ce faciès des sables rouges.

Les premiers lambeaux de sables rouges se montrent au-dessus du Tixerain, où les membres de la Société les ont examinés avec soin. A partir de ce point, ils se développent en épaisseur, descendant jusqu'au fond des ravins, sans laisser affleurer les assises jaunes du Pliocène inférieur. Les collines prennent un aspect rouge bien tranché, et présentent des formes arrondies, mamelonnées, régulières, qui contrastent avec les talus plus ou moins découpés avec parties rocheuses de l'étage inférieur. C'est surtout autour de Birkadem que le Pliocène supérieur est le mieux caractérisé. Ce village occupe le centre d'une cuvette, sur le pourtour de laquelle se relève, dans toutes les directions, l'assise des sables rouges, dont l'épaisseur, évaluée d'après les différences de niveau, est supérieure à 60 mètres.

M. Depéret constate la différence entre ces sables rouges marins et les limons sableux rouges qui remplissent les poches de la mollasse et qui recouvrent parfois, sur une certaine épaisseur, les coteaux mollassiques; il fait remarquer, avec juste raison, la difficulté qui doit se présenter pour la séparation de ces deux formations, d'aspect semblable, et qui peuvent se rencontrer au voisinage l'une de l'autre. M. Ficheur atteste, par expérience, qu'il y a lieu d'être très réservé dans l'attribution des terrains sableux rouges au Pliocène supérieur, l'existence de cet étage ne pouvant être affirmée que sur la présence d'une assise suffisamment puissante, dont les parties profondes sont toujours plus compactes, plus cohérentes que les limons rouges quaternaires. Il en résulte qu'en beaucoup de points, la détermination reste douteuse, notamment sur les coteaux de Mustapha, au Bois de-Boulogne, où le Pliocène supérieur a été indiqué.

A l'entrée du village de Birkadem, les grès intercalés à la base de ces sables rouges et qui sont visibles dans le fossé de la route, renferment des coquilles marines, ainsi que les membres de la Société l'ont constaté. Après un arrêt de quelques instants dans ce charmant village, nous reprenons la route de Birmandréis. A la dernière maison, nos confrères peuvent constater un exemple admirable de ravinement de la mollasse par les sables rouges, dont la coloration intense tranche d'une manière absolue sur la teinte jaune-clair de l'assise inférieure.



Fig. 7. — Croquis à l'entrée de Birkadem.

Chacun des membres et M. Depéret, en particulier, a été frappé de cette coupe remarquable, si démonstrative.

Nous reprenons la voiture, qui nous fait traverser à nouveau le Pliocène récent jusqu'en haut de la montée, où reparaissent les bancs alternants de calcaire mollassique et de sables jaunes qui vont se poursuivre jusqu'à Mustapha.

A Birmandréis, on remarque les escarpements rocheux de la mollasse calcaire à Lithothamnium qui encaissent le ravin de la Femme-Sauvage, dont la traversée est des plus instructives pour l'observation des diverses assises du Pliocène inférieur. Nous remontons, en grande partie à pied, la route jusqu'à la Colonne-Voirol, qui, sur tout son parcours, grâce aux tranchées profondes, fournit les exemples les plus variés et les plus exagérés que l'on puisse imaginer de stratification entrecroisée, d'épaississements locaux et de ravinements obliques des couches. Les fausses discordances, dont on peut juger exactement de la valeur, et qui se présentent parfois avec des rebroussements complets des couches inférieures, témoignent des conditions spéciales qui ont présidé à ces dépôts littoraux, soumis à des érosions partielles, et des arasements sous l'action des courants ou des remous produits par les marées. La traversée de cette route permet d'interpréter comme de

simples accidents les apparences de discordance de la Carrière de Belcourt et du Ravin de la Femme-Sauvage. Tel a été l'avis de ceux de nos confrères qui ont pris part à cette dernière partie de l'excursion.

Les fossiles sont fréquents dans ces couches, notamment les *Pecten opercularis*, *Pecten scabrellus*, brachiopodes et débris d'échinides.

De la Colonne-Voirol, la voiture nous a rapidement amenés à Alger avant la tombée de la nuit.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 9 OCTOBRE DANS LE SAHEL

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : Alger, Colonne-Voirol, Ben-Aknoun, Dely-Ibrahim, Douéra ; Déjeûner. — L'après-midi : les Quatre-Chemins, Boufarik, Blida.

A six heures et demie, les voitures partant de la place Bresson, nous emmenaient par la route de Mustapha-Supérieur, dont un soleil radieux faisait étinceler les villas enfouies dans leurs nids de verdure. Nous remontons doucement la rampe de la Colonne-Voirol, jetant en passant un regard sur les accidents de stratification de la mollasse pliocène, et de l'autre côté, embrassant ce magnifique panorama, que l'on ne peut se lasser d'admirer. La route d'Hydra, le passage dit des Thermopyles, où la Société met pied à terre, fournissent l'occasion de nouvelles observations sur l'allure capricieuse des couches mollassiques, ici remplies de *Lithothamnium* et de Brachiopodes. La route de Ben-Aknoun nous amène sur le plateau d'Hydra, d'où la vue embrasse une bonne partie des coteaux du Sahel, la plaine de la Métidja et la ligne de l'Atlas; nous traversons une des parties les plus riantes de la banlieue, parsemée de blanches villas, où les vignes alternent avec des bouquets de verdure, les orangeries et les oliviers avec les bois de pins aux parasols élancés; la route ondule entre deux haies d'oliviers et de lentisques, dont les branches sont souvent réunies en berceau.

Au voisinage de la campagne Mourgues, on traverse des sables rouges qui paraissent se rapporter au Pliocène supérieur; la présence des bancs de grès siliceux ne laisse pas de doutes à l'égard de l'existence de ce lambeau, indiqué sur la Carte de M. Delage. M. Bertrand émet des objections sur la séparation avec le Pliocène inférieur de cette couverture sableuse; M. Depéret se déclare suffisamment édifié par les observations faites hier autour de Birkadem pour ne pas hésiter à reconnaître ce lambeau de Pliocène récent, au sujet duquel il appuie les indications données. Un peu plus loin, on retrouve les calcaires à Nummulitides, dont quelques membres peuvent recueillir de nombreux échantillons, M. Zittel fait des réserves sur la présence de Nummulites à ce niveau et se propose de faire étudier ces petits foraminifères d'une manière spéciale (1).

La Société reprend les voitures et passe rapidement devant Ben-Aknoun (Petit-Lycée) jusqu'à la bordure de l'assise mollassique, aux Deux-Bassins. Les couches inférieures de la Mollasse, légèrement relevées à l'Ouest, laissent affleurer les marnes sous-jacentes qui paraissent également dans le vallon de l'Oued-Kerma, M. Fichour fait remarquer le changement radical dans l'aspect de la région coïncidant avec l'apparition des marnes. D'un côté, la région mollassique que nous venons de traverser, avec son paysage verdoyant, sa riche végétation, ses ravins pittoresques, avec quelques escarpements rocheux qui accidentent les versants, ses chemins ombragés, ses sentiers couverts; de l'autre, des collines monotones, grises, aux flancs arrondis, ravinés, sans arbres, sans broussailles, de la région argileuse, dans laquelle nous entrons sans transition. Les couches de la mollasse sont légèrement relevées à l'Ouest de Ben-Aknoun, et ce relèvement se prolonge sous le coteau de Dély-Ibrahim, où la limite des marnes bleues dépasse l'altitude 250. La route s'élève sur les marnes jusque sous le village de Dély-Ibrahim, où la Société quitte les voitures. Un sondage récent effectué sur la place, près de l'église, a traversé, sur 80 mètres, les marnes bleues compactes sans fossiles; ce village se trouve situé dans des conditions défavorables au point de vue de l'alimentation en eau, pour laquelle on aménage en ce moment la conduite amenant l'eau d'un puits abondant situé à 1500 mètres au Nord, au centre d'un petit

(1) M. Zittel a eu l'obligeance de nous communiquer les résultats de cette étude délicate, faite avec grand soin, à l'aide de coupes microscopiques, par M. le Dr Egger. Les résultats en sont donnés dans une note ci-jointe.

Ces foraminifères se rapportent, d'après ce savant, à *Amphistegina Lessoni* d'Orb., espèce vivante de l'Atlantique, des îles du Cap-Vert et des Canaries.

plateau pliocène entouré par les marnes sahéliennes. M. Ficheur donne quelques explications sur la disposition de cette cuvette aquifère, à la suite des indications fournies par l'Agent des Ponts-et-Chaussées, qui se met avec empressement à notre disposition. Remontant ensuite sur la route de Chéragas, après avoir nettement constaté la continuité des marnes bleues, nous observons les premières couches pliocènes formées de marnes jaunes sableuses débutant par un lit pétri de petites huîtres (*Ostrea edulis*, *O. cochlear*, avec *Terebratula ampulla*, *Pecten opercularis*, etc.), bien nettement distinct d'aspect des marnes bleues sous-jacentes. A quelques pas plus loin, en dessous de la route, près d'un ancien aqueduc, on voit, dans un forage abandonné, la base formée de quelques lits gréseux concrétionnés, pétris d'huîtres et de bivalves; le contact franc avec les marnes n'est pas entièrement visible, mais immédiatement au dessous se trouvent les marnes bleues. Ces couches marneuses jaunes, avec quelques intercalations gréseuses, n'ont ici qu'une épaisseur de 5 à 6 mètres et passent par des lits concrétionnés à nodules calcaires, à la mollasse qui forme le couronnement du coteau.

M. Ficheur indique le prolongement de cette zone sur tout le flanc Ouest du plateau mollassique dont la limite suit à peu près la route de Chéragas, avec un pendage très faible au Nord-Ouest. Cette couche à petites huîtres forme un niveau important à la base du Pliocène, qui commence ici à prendre dès la base le faciès marneux; on la retrouve, au Sud, sur toute la bordure du plateau d'El-Achour, ainsi que dans les zones d'affleurement des environs de Baba-Hassen. Au dessous, les marnes bleues ne renferment pas de coquilles; on peut juger de leur épaisseur jusqu'au fond des ravins, sur une centaine de mètres. Quelques objections sont faites à cette opinion par MM. Depéret et Zittel, qui ne voient pas une démonstration assez nette de la séparation des assises et qui estiment que rien n'empêche ici d'admettre la continuité dans la sédimentation. M. Ficheur insiste en faisant remarquer que les conditions de sédimentation, comme profondeur, ont dû au moins se modifier avec l'apparition brusque de ces couches fossilifères, où l'abondance des huîtres implique une faible profondeur; il y a lieu de s'étonner de ne pas trouver traces de ces coquilles dans les marnes sous-jacentes. M. Brive tient à signaler ici l'importance de ce niveau à Ostracées, par lequel débute, d'une manière à peu près constante, le Pliocène inférieur dans le Dahra, au-dessus des marnes incontestablement miocènes par leurs fossiles et dont le

faciès est identique à celles du Sahel ; le parallélisme des deux séries s'impose, d'après ses observations.

Après avoir entendu quelques aperçus généraux sur la partie du Sahel qui se découvre de ce point culminant, la Société remonte en voiture et traverse, aussi rapidement que possible, la région argileuse entièrement nue, en remarquant cependant la présence des témoins de marnes pliocènes à Ostracées qui couronnent quelques mamelons à droite et à gauche de la route, et qui se distinguent nettement par les traces de broussailles et les concrétions de calcaires jaunâtres visibles sur les pentes. On constate que les limites d'affleurement du Pliocène, tant sur ces lambeaux que sur la zone des coteaux d'El-Achour-Draria, s'abaissent graduellement vers le Sud-Est à l'Oued-Kerma. Descendus de voiture à la montée du mamelon broussailleux de l'ancienne redoute Deschiouad (bifurcation de la route d'Ouled-Fayet), nos confrères peuvent observer la composition de la base du Pliocène et recueillir de nombreux fossiles, notamment de grands exemplaires de *Terebratula ampulla*, avec *Terebratula sinuosa*, *Pecten Jacobæus*, *Ostrea lamellosa*, etc.

Au-dessus des marnes bleues sans fossiles (Sahélien), on coupe, sur une épaisseur de douze à quinze mètres, une assise de marnes jaunes, avec intercalations de lits grumeleux sensiblement horizontaux de calcaires concrétionnés, qui présentent, dès la première couche, le niveau à *Ostrea edulis* et *Ostrea cochlear*, et dans les calcaires jaunes gréseux de nombreux *Pecten*, avec les grosses térébratules ; les couches supérieures sont des grès grossiers à petits cailloux de quartz. L'absence complète de strates dans les marnes bleues sous-jacentes peut encore ici faire admettre la possibilité d'une continuité dans la sédimentation ; mais le premier niveau à Ostracées est absolument tranché ; c'est un changement brusque de faciès entre ces marnes jaunes à concrétions calcaires et les marnes bleues absolument homogènes qui ne renferment pas le moindre grumeau calcaire.

Cette colline forme le rebord d'un plateau incliné vers l'Oued-Kerma, constitué entièrement par le Pliocène, et dont la régularité contraste tant avec les ondulations des marnes sahéliennes qu'avec les coteaux mollassiques de la banlieue d'Alger. Le Pliocène présente ici un faciès marno-sableux, dont la Société a pu étudier la constitution sur le flanc du ravin qui longe la route à l'Ouest, en dessous de la propriété Cestin. La coupe est la suivante (Fig. 8).

Le plateau est couronné par une couche de sables jaunes et

rouges avec lits caillouteux de grès crétacés ; ces sables, remaniés à la surface, proviennent du Pliocène supérieur, qui forme une terrasse beaucoup mieux marquée et caractérisée sur le contre-fort à l'Ouest.



Fig. 8. — Coupe du Pliocène marneux du plateau de Baba-Hassen.

Le ravin, aux flancs broussailleux, avec quelques parties dénudées, montre, en descendant :

3° Des marnes jaunes avec concrétions calcaires et lits de calcaires grumeleux, renfermant : *Ostrea lamellosa*, *Pecten opercularis*, *Pecten jacobæus*, avec *Pectoncles* et *Venus* à l'état de moules ;

2° Marnes jaunes sableuses avec *Terebratula ampulla*, *Pecten*, *Venus multilamella*, *Turritella subangulata*, etc. ;

1° Marnes grises sableuses, avec lits glauconieux : c'est l'assise fossilifère la plus remarquable, qui renferme la même faune qu'à Douéra, et dans le même état de conservation : abondance de vermetus, de gastropodes, de petits bivalves et de polypiers, dont nos confrères ont pu faire une excellente récolte, pour le peu de temps qui a été consacré à ce gisement.

Les marnes bleues sahéliennes doivent se trouver ici à peu près au niveau du ravin, où elles sont masquées par les glissements des pentes ; on les retrouve dans le ravin, à une très faible distance en descendant.

Le Pliocène inférieur, comprenant les assises 1, 2, 3, présente ici une épaisseur de 50 mètres environ ; le faciès marno-sableux est ici bien caractérisé, la mollasse a entièrement disparu, mais elle se représente encore de place en place en lentilles dans ces marnes jaunes, notamment en dessous de Baba-Hassen.

La Société, remontée en voiture, a continué à suivre la route de Douera, sur ce plateau pliocène, d'où l'on peut juger de la faible importance des ondulations qui accidentent ces assises pliocènes. Dans les ravins, de chaque côté, apparaissent les marnes sahéliennes, bien reconnaissables à l'absence de broussailles, qui se

rapprochent de la route sous le point 218, où l'on retrouve le même niveau à petites *Ostrea edulis* qu'à Dély-Ibrahim.

La route, descendant vers l'Oued-Kerma, montre, au 19^e kilomètre, une petite tranchée entaillée dans des couches gréso-calcaires, très riches en fossiles : *Terebratula ampulla*, *Pecten Jacobæus*, *Pecten maximus*, *P. opercularis*, etc., sur lesquelles nous nous sommes arrêtés un instant. Un peu au-dessous, sur le flanc du mamelon 197, formé de ces couches plus rigides, nous retrouvons le lit à *Ostrea* surmontant les marnes sahéliennes, dans lesquelles s'est creusée la vallée.

En remontant vers Douéra, la route suit à peu près la limite des marnes sahéliennes et du Pliocène, qui se montre sur une cinquantaine de mètres sur la colline voisine à l'Ouest. La base du Pliocène est marquée, comme à Dély-Ibrahim, par la couche à petites huîtres, puis des marnes avec concrétions calcaires, granuleuses, surmontées des marnes jaunes sableuses avec rognons calcaires toujours fossilifères. Les marnes sahéliennes remontent jusque sous les premières maisons de Douéra, suivant le petit ravin qui longe la route, et attestent le relèvement des couches pliocènes, dont la base présente, à 1500 mètres de distance, une différence de niveau de 30 à 35 mètres.

Un déjeuner très confortable nous attendait à Douéra, à l'Hôtel de Strasbourg; nous nous sommes dirigés ensuite vers la Carrière pour l'étude du Pliocène. Près du chemin, à la sortie de Douéra, les marnes grises extraites depuis longtemps du forage d'un puits nous ont fourni encore, malgré de nombreux emprunts antérieurs, un spécimen fort intéressant de la faune plaisancienne, dont nos confrères ont pu faire une petite récolte, en constatant la présence de ces sables glauconieux identiques d'aspect à ceux du ravin de Baba-Hassen.

Au sujet de ces gisements devenus classiques, de Douéra, M. Ficheur fait remarquer que les affleurements de ces couches fossilifères sont masqués presque partout par les éboulis, et que ce sont les travaux exécutés au début de l'occupation pour les constructions du Camp de Douéra qui ont mis à découvert les couches marneuses pétries de fossiles; tous les travaux plus récents, effectués principalement sous l'hôpital, traversent ce niveau fossilifère, qui n'a qu'une épaisseur relativement faible, très variable, et au-dessous duquel se trouvent, sur les pentes, les marnes bleues sans fossiles.

A la carrière de sable, dont le front de taille donne une excel-

lente coupe, la Société peut observer un nouveau faciès du Pliocène inférieur.

La pente inférieure, au-dessus des marnes sahéliennes, montre une première assise des marnes sableuses avec grumeaux calcaires, à *Ostrea* et *Terebratula ampulla*, d'une épaisseur de 10 à 12 mètres : c'est le niveau des marnes fossilifères. Au-dessus, dans la carrière :

1° Sables gris fins, avec lits gréseux à stratification entrecroisée; les grès grossiers sont pétris de bivalves : *Ostrea lamellosa*, *Venus*, *Pectunculus*, *Arca*, dont le test a souvent disparu ;

2° A la partie supérieure, ces sables gris s'intercalent de lits caillouteux et bancs de poudingues, que surmontent des sables jaunes.

3° Au-dessus viennent des sables jaunes rougeâtres et argileux, avec lits de cailloux et galets de grès crétacés, qui remplissent les poches irrégulièrement creusées dans l'assise précédente.

L'épaisseur des assises 1 et 2, dont les couches sont relevées au Sud, est d'environ 20 mètres, représentant pour nous l'assise supérieure du Pliocène ancien, tandis que nous considérons les sables rouges, par analogie avec ce que nous connaissons dans le Sahel, comme appartenant au Pliocène supérieur ou récent. Cette opinion est adoptée par M. Depéret, tandis que M. Bertrand trouve qu'il est difficile de voir une séparation d'étage entre ces deux assises, qui renferment également des lits caillouteux. M. Depéret insiste, en regrettant que M. Bertrand n'ait pas pu voir le Pliocène supérieur à Birkadem, et se faire une opinion sur ce faciès particulier.

M. Ficheur donne, comme une preuve du ravinement de l'assise sableuse grise, la réduction presque totale de ces couches, à peine représentées par une trace sur le mamelon du Kef-el-Amar, que nous apercevons à 500 mètres à l'Est, avec une puissance beaucoup plus considérable des sables rouges, qui se développent sur le plateau, à l'Est de Crescia. Du reste, sur le premier mamelon avant d'arriver à la carrière, l'assise des sables gris 1, sans les poudingues de l'assise 2, est surmontée directement par les couches rouges, qui plus loin affleurent au niveau du chemin et, par suite, presque immédiatement au-dessus des marnes fossilifères de la base.

En rentrant à Douéra, nous avons pu examiner, sur l'indication de notre confrère, M. de Chaignon, les déblais fraîchement extraits des fondations d'une maison, consistant en marnes grises avec sables glauconieux renfermant les mêmes fossiles que dans le premier gisement.

La Société, remontant en voiture à deux heures et demie, tra-

verse la coquette bourgade pour suivre la route de Boufarik. Avant d'arriver au sommet de la montée, sous le signal de Douéra, on retrouve les marnes sahéliennes qui affleurent sur tout le flanc des collines mamelonnées que suit la route. Un sentier de traverse permet, à la descente, d'examiner ces marnes, entièrement dénudées, dans lesquelles se montrent de petits lits de grès jaunâtres, visibles d'abord dans le ravin avec une inclinaison de 50° au Nord, puis sur le sentier, plus fortement redressés. L'observation de ces strates, si rares dans les marnes sahéliennes, donne lieu à des appréciations diverses. M. Zittel hésite d'abord à voir de véritables couches sédimentaires dans ces grès, qui pourraient résulter d'infiltrations locales dans les fissures des marnes; M. Depéret paraît de cet avis, et M. Bertrand soulève également quelques objections. A quelques mètres plus loin, les bancs de grès jaunes deviennent plus réguliers, et M. Fichœur montre leur continuité en direction et leur relèvement presque vertical sur ce petit plateau et dans le ravin à l'Est. La disposition de ces strates dans les marnes sahéliennes n'est plus contestée par aucun des membres.

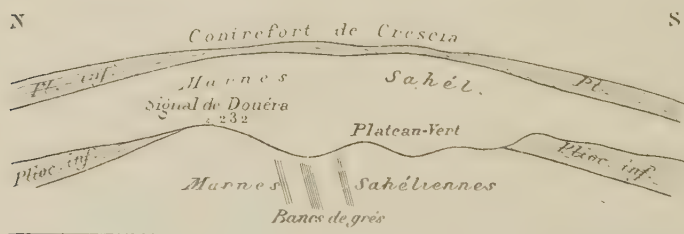


Fig. 9. — Coupe de la route de Douéra aux Ouled-Mendil, avec profil du contrefort à l'Est.

M. Fichœur fait observer que l'on se trouve ici dans l'axe d'un anticlinal pliocène, dont la voûte continue est nettement visible à deux kilomètres à l'Est, sur les contreforts de Beni-Abdi, au Sud de Crescia. Ce bombement, dans lequel nous distinguons nettement la limite des marnes sahéliennes et du Pliocène, toujours reconnaissable à des traces de broussailles, présente une courbure très régulière, très largement étalée, sans accident secondaire, et bien qu'il n'y ait pas, sur le point où nous nous trouvons, contact direct

de ces strates verticales du Sahélien avec le Pliocène, il est difficile de se refuser d'y voir l'indice d'une discordance entre le Sahélien et le Pliocène (1).

Ces couches, fortement redressées, correspondent, suivant nous, à un anticlinal sahélien, dont la voûte a été arasée avant le Pliocène, et dont l'axe coïncide sensiblement avec l'axe anticlinal du bombement pliocène. L'épaisseur des marnes sahéliennes est assez considérable, et les talus de ravinement sont comparables à ceux que présente cette assise au Nord et à l'Est du massif de Ménerville, et dont le faciès est absolument identique.

Au-delà du Plateau-Vert, l'assise pliocène, couverte de broussailles et de bois, s'incline régulièrement vers la plaine avec une pente de 4° à 5°.

On trouve à la base les marnes jaunes sableuses, remplies de *Pecten scabrellus*, avec le faciès du plateau de Baba-Hassen. La route, à partir de ce point, entaille à la descente les couches dont la Société a pu suivre la superposition : sables jaunes à *Ostrea lamellosa*, *Terebratula ampulla*, pecten, balanes; grès calcaires grumeleux à fossiles nombreux, *Ostrea foliacea* de grande taille; c'est l'aspect des couches supérieures de Birmandreis. A la partie supérieure, grès grossiers à pectoncles.

L'abondance des huîtres et des balanes permet de considérer ces dépôts comme littoraux (peut-être au bord d'une ride sahélienne, formant haut-fond?). M. Zittel n'hésite pas à reconnaître une origine littorale à cette assise.

Les marnes sahéliennes descendent dans le ravin sous les premières assises marno-sableuses calcaires; on ne retrouve pas ici le niveau des marnes fossilifères de Douéra. M. Brive indique que dans les ravins de Birtouta, à 1500 mètres à l'Est, cette assise marneuse est très développée et riche en fossiles, au-dessus des marnes sahéliennes et sous les grès calcaires à Ostracées. La distribution irrégulière de ces marnes à faune de Douéra paraît indiquer un dépôt de comblement dans les dépressions des marnes sahéliennes; c'est ce qui explique les épaisseurs très variables de cette assise et son absence sur bien des points.

Au dernier tournant de la route, aux Ouled-Mendil, on trouve sur le flanc du ravin des sables rouges ravinant les bancs de grès supérieurs. M. l'richeur est porté à voir un représentant du Pliocène

(1) Depuis le passage de la Société, M. Brive a reconnu, sur le flanc même de ce contrefort, sous le Pliocène, la présence des bancs de grès verticaux dans le Sahélien, et par suite la confirmation de l'opinion émise.

supérieur, qui ne se présente pas dans des conditions assez nettes pour être admis sans difficulté. M. Depéret estime qu'il est difficile de reconnaître, à défaut de fossiles, si ces couches rouges n'appartiennent pas à des dépôts superficiels de remplissages des poches du Pliocène inférieur. M. Ficheur n'insiste pas, réservant son opinion, et fait remarquer que l'érosion par le Pliocène supérieur est suffisamment manifeste en beaucoup de points pour ne pas être contestée.

La Société remonte en voiture et traverse la partie basse de la plaine de la Métidja, région jadis marécageuse et désolée de la fièvre, aujourd'hui couverte de superbes cultures et d'une luxuriante végétation, qui entoure Boufarik, où nous arrivons d'assez bonne heure pour prendre un aperçu de cette charmante localité, le plus remarquable résultat des efforts énergiques et persévérants de la colonisation.

La nuit est arrivée lorsque nous prenons le train qui nous amène à Blida, où l'hospitalité la plus confortable nous attend à l'Hôtel d'Orient.

NOTE SUR LES FORAMINIFÈRES
DE LA MOLLASSE CALCAIRE D'HYDRA (ENVIRONS D'ALGER)

par M. K. von ZITTEL.

Les échantillons recueillis durant l'excursion du 9 octobre, au voisinage d'Hydra, sous la direction de M. Ficheur, ont présenté un remarquable intérêt par l'abondance des foraminifères de la famille des Nummulitidés, signalés dans certaines couches de la Mollasse calcaire pliocène. La détermination du genre *Nummulina* me paraissant douteuse, j'ai prié M. le Dr Egger, de Munich, de vouloir bien étudier ces petits fossiles, ce qu'il a fait avec beaucoup de patience et le plus grand soin ; il est arrivé aux déterminations suivantes, dont il nous autorise à reproduire en son nom la description.

Le calcaire tufacé d'Hydra est composé d'innombrables coquilles microscopiques brisées, lavées ou plus ou moins couvertes d'un encroûtement calcaire. On y rencontre quelques coquilles assez bien conservées ; l'une des plus remarquables est un foraminifère du diamètre de 2 à 4 millimètres, dont la forme rappelle le genre *Nummulina*. L'étude approfondie d'un grand nombre de ces foraminifères permet de les ranger dans le genre *Amphistegina*. La forme large dont la figure 1 représente la face, et la figure 2 le profil, représente :

1. AMPHISTEGINA LESSONI d'Orbigny.

H.-B. Brady. — Report on the scientific results of the voyage of.
H. M. S. Challenger, 1884.

(Fig. 1-7).

Coquille lenticulaire, à surface lisse, également bombée sur chaque face ; bord circulaire, aigu, la dernière loge à peine proéminente, l'ouverture cachée dans la saillie de la dernière loge à côté du bord ; spire embrassante, les filets cloisonnaires peu visibles, rayonnants, un peu ondulés, nombreux et bifurqués près du bord.

La figure 3 représente la section transverse, les figures 4 et 5 la section médiane d'*Amphistegina Lessoni* d'Orb.

Les débris confus de nombreux fragments de coquilles brisées ou conservées renferment des Amphistégines, depuis les formes jeunes du diamètre de 0^{mm}20, jusqu'aux formes adultes aux dimensions de 4 millimètres. La figure 6 reproduit la surface, la figure 7, la section médiane d'une jeune exemplaire d'*Amphistegina Lessoni*.

Quelquefois les coquilles de différents âges paraissent couvertes de tubercules disséminés.

Brady réunit à *Amphistegina Lessoni* d'Orb., plusieurs espèces de différents auteurs et indique les Amphistégines comme habitant les mers tropicales actuelles. A l'état fossile on les trouve en abondance dans les terrains miocènes et pliocènes de l'Autriche, de l'Italie, de la France, de l'Espagne, etc.



Dr Egger, del.

Fig. 1. — Foraminifères de la mollasse pliocène d'Hydra.

- | | | | |
|---|--------|---|--|
| 1 | 2. | — | <i>Amphistegina Lessoni</i> d'Orb.; grossi 12 fois. |
| | 3. | — | — ; section transverse |
| | 4-5. | — | — ; section médiane. |
| | 6-7. | — | — ; jeune. |
| | 8-11. | — | <i>Haueri</i> d'Orb. |
| | 12-14. | — | <i>rugosa</i> d'Orb.; 13, face supérieure; 14, face infér. |

2. AMPHISTEGINA HAUERI d'Orbigny.

Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846.

Corti. — Argille di Taino — esame comparativo della fauna dei vari lembi plioceniti Lombardi, 1883.

(Fig. 8-11).

Parmi les foraminifères ci-dessus mentionnés, il y a un plus grand nombre de coquilles d'un diamètre de 0^{mm}50 jusqu'à 2 millimètres, qui ont le côté supérieur moins bombé que le côté inférieur. Cette variété se rapporte à *Amphistegina Haueri* d'Orb., de Nussdorf. Mais il faut remarquer que les coquilles figurées par d'Orbigny sont plus étroites vers le bord et plus coniques au centre que celles dont nous nous occupons. En outre, la surface des échantillons de l'*Amphistegina Haueri* d'Hydra est régulièrement plus ou moins couverte de tubercules. La situation des derniers produit parfois, vers les bords, une rangée de tubercules.

La figure 11 montre, par le bombement de la surface, en quoi cette espèce se distingue de la forme jeune de *Amphistegina Lessoni* (fig. 6).

3. AMPHISTEGINA RUGOSA d'Orbigny.

Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, 1846.

(Fig. 12-14).

Il se rencontre aussi des Amphistégines dont la face supérieure s'aplatit, tandis que la face inférieure est bombée ou conique; d'Orbigny les a signalées à Nussdorf.

La face supérieure plane montre parfois le disque central bien net, et les loges du dernier tour présentent manifestement les rayons bifurqués du bord de la coquille. La face inférieure est plus ou moins bombée et couverte de tubercules irréguliers dont le nombre augmente avec l'accroissement des tours. La surface est rugueuse et montre des bourrelets circulaires autour du sommet; les rayons sont séparés par des sillons de profondeur variable (fig. 14). La coquille peut atteindre 3 à 4 millimètres de diamètre.

Les Amphistégines décrites ci-dessus comme espèces distinctes sont accompagnées d'un grand nombre de coquilles, dont la forme se rapporte plus ou moins à l'une ou l'autre de ces espèces; on y trouve tous les passages intermédiaires.

Les Amphistégines sont en majorité dans ce calcaire, dans lequel on rencontre un grand nombre d'autres foraminifères, dont la détermination a déjà fait reconnaître les espèces suivantes :

- 4° *Miliolina (Triloculina) inornata* d'Orb. — Nussdorf; 1 exempl.
- 5° *Orbulina universa* d'Orb. — Lias jusqu'aux mers actuelles; 2 ex.
- 6° *Polymorphina communis* d'Orb. — Nussdorf, Ortenbourg, Coroncina, mers actuelles; 2 exempl. — Corti, Sulla fauna a foraminiferi dei bombi pliocenici, 1894. Almeno.
- 7° *Planorbulina mediterranea* d'Orb. — Nussdorf, Baden, mers actuelles; plusieurs exemplaires.
- 8° *Anomalina austriaca* d'Orb. — Nussdorf; Soldani (1) (Sienne); 3 exemplaires.
- 9° *Discorbina orbicularis* Terquem (Brady). — Terrains miocène et pliocène de l'Italie; Corti, Taino, 1894; plusieurs exempl.
- 10° *Truncatulina Ackmeriana* d'Orb. — Nussdorf; Corti, 1894; 2 exemplaires.
- 11° *Rotalina Soldanii* d'Orb. — Nussdorf, Coroncina; 2 exempl. — Soldani (1), Ceraiolo; Siena.
- 12° *Polystomella crispa* Lamk. — Nussdorf, Baden, mers actuelles; 1 exempl. — Soldani; Siena.
- 13° *Polystomella flexuosa* d'Orb. — Nussdorf, Baden; beaucoup d'exemplaires.

Cette étude poursuivie permettra de reconnaître encore dans ces calcaires d'autres foraminifères.

Les entomostracés qui s'y rencontrent sont assez bien conservés, un grand nombre pourra être déterminé exactement. Les fragments de Bryozoaires sont en moins bon état de conservation.

OBSERVATION. — *Lenticole di Parlascio* Soldani, *Nummulina Targionii* Silvestri, de Pisa et Siéna, sont bien attribués à *Amphistegina Lessoni* Bradi (Fornasini : i foraminiferi della Collezione Soldani, Bologna, 1894).

(1) C. FORNASINI. Foraminiferi illustrati da Soldani, 1886.

APERÇU SOMMAIRE

SUR LES

TERRAINS NÉOGÈNES DU SAHEL D'ALGER

par M. E. FICHEUR.

Le Sahel d'Alger est une région de collines tertiaires adossées au petit massif ancien du Bouzaréa, dont les contreforts s'abaissent rapidement au Nord à la mer. En dehors de ces terrains anciens (micaschistes et schistes granulitisés, calcaires cristallins, schistes argileux, etc.), les formations appartiennent au Miocène et au Pliocène :

1^o *Etage Cartennien*. — Le Miocène inférieur forme une bande étroite et à peu près continue à la bordure Sud du Bouzaréa.

L'assise inférieure, formée de poudingues, grès et sables gris, s'appuie directement sur les schistes anciens; elle est développée principalement au Nord d'El-Biar, où ses bancs, d'épaisseur variable, peuvent atteindre environ 80 mètres. La base en est formée par des conglomérats à éléments souvent volumineux empruntés aux roches du massif ancien : gneiss, pegmatite, quartz, schistes, qui suivent les ravinements du terrain sous jacent; puis viennent des sables grossiers et grès grisâtres, généralement friables, parfois assez durs et intercalés d'une manière irrégulière de lits caillouteux fortement cimentés. C'est un dépôt littoral dont le faciès, remarquablement constant, est identique à celui que présente la même assise au flanc du massif ancien en Kabylie, depuis le voisinage d'Isserville jusqu'à la haute vallée du Sébaou. Les fossiles n'y sont pas très abondants; les carrières et tranchées ouvertes dans ces grès ont permis de recueillir une faune d'échinides, *Clypeaster*, *Scutella*, *Schizaster*, *Echinolampas*, etc., et de *Pecten*, dont la liste a été donnée par M. Delage (1), qui en a réuni les principaux éléments.

Ces grès présentent toute leur épaisseur dans le ravin d'El-Biar

(1) DELAGE. Géologie du Sahel d'Alger; Montpellier, 1888.

(fig. 6); sur les autres points, ils sont plus ou moins ravinés à la partie supérieure, soit par les marnes sahéliennes, soit par la mollasse pliocène, qui les recouvrent en discordance. Il en est de même sur la bordure des terrains anciens à Mustapha, où les affleurements cartenniens démantelés sont réduits à des trainées minces, échelonnées sur les pentes et masquées en partie par les éboulis et la végétation.

Il est important de constater que cette zone cartennienne n'a pas pénétré dans la dépression de Bab-el-Oued, et que c'est seulement à l'époque du Sahélien que la mer a séparé du massif de Bouzaréa le promontoire schisteux qui porte Alger.

Sur les pentes du ravin d'El-Biar, les grès cartenniens sont surmontés en concordance par une assise de marnes grises considérées jusqu'ici comme se rattachant aux marnes sahéliennes (M. Delage). Ces marnes, qui forment le talus sous le cimetière d'El-Biar, et sous la corniche pliocène qui supporte le village, présentent un aspect différent de celles du Sahélien. Elles sont en effet plus compactes, plus rigides, et ne présentent pas, malgré la forte pente du ravin d'El-Biar, ces glissements si fréquents dans le Sahélien. En outre, elles sont intercalées, sous le cimetière et dans les propriétés voisines, de plaquettes de calcite fibreuse, absolument analogues à celles qui se trouvent dans les marnes cartenniennes, dont elles constituent un des caractères les plus remarquables, tant en Kabylie que dans le bassin de Mouzaïa-les-Mines, d'Hammam-Rirha, etc. Bien qu'il ne soit pas encore possible d'appuyer cette opinion sur des documents paléontologiques, j'ai la conviction, d'après l'examen de ces marnes sur toute cette bordure, qu'elles se rapportent au Cartennien. Sur le sentier de traverse du Petit-Château-Neuf à Bouzaréa, on voit ces marnes dures surmontées directement par les marnes argileuses sahéliennes, comme en Kabylie, sans aucune intercalation de couche détritique.

Un fait stratigraphique assez important vient justifier cette manière de voir et contredire l'opinion émise par M. Welsch de la continuité de ces marnes et de la mollasse pliocène. C'est l'existence de la faille indiquée dans la fig. 5 ci-dessus (Excursion du Jeudi 8 Octobre), en dessous de la propriété Petit, ancien Consulat d'Espagne, à l'entrée d'El-Biar, qui affecte à la fois les grès cartenniens et les marnes superposées, sans influencer la mollasse pliocène.

2° *Miocène supérieur (étage sahélien)*. — Marnes argileuses bleues, qui se présentent le plus souvent sans indice de stratification. Elles constituent le substratum de tout le plateau du Sahel et, en dehors

des affleurements plus ou moins étendus, elles se montrent dans toutes les dépressions et à la base des collines. Ces marnes appartiennent à une puissante assise, dont l'épaisseur maxima n'est pas connue, mais qui a été traversée par un sondage à Fontaine-Bleue (Mustapha-Inferieur) sur une profondeur de 224 mètres. Le faciès de ces marnes est absolument spécial et le terrain présente un aspect caractéristique de collines mamelonnées, entièrement dénudées, qui permet d'en reconnaître l'extension à distance.

Ces marnes s'intercalent, au voisinage de Douéra, de quelques lits grésos-sableux, appartenant probablement aux couches inférieures, et qui manifestent la discordance avec le Pliocène, ainsi que je l'indique dans le compte-rendu de la Course du 9 octobre.

Les fossiles y sont extrêmement rares et mal conservés. Ils ne s'y rencontrent qu'en fragments ou à l'état ferrugineux, ainsi que M. Delage l'a indiqué dans la région de Chéragas. Au point de vue paléontologique la détermination reste douteuse, mais la distinction avec le Pliocène inférieur est toujours facile, même sur les points où cet étage débute par des marnes, par suite de la présence constante des fossiles dans le Plaisancien. Les relations avec les assises pliocénes à la bordure du massif ancien permettent d'établir une séparation nette qui se trouve justifiée par la discordance signalée à Douéra.

Ces marnes sahéliennes se poursuivent vers l'Est, où elles sont masquées par les alluvions de la Métidja, et reparaissent sous le Pliocène inférieur avec la vallée du Boudouaou, d'où elles se prolongent en Kabylie par Ménerville, la région des Issers et la vallée du Sébaou.

J'ai donné, dans ma « *Description géologique de la Kabylie* », des détails suffisants sur l'extension de cette assise, qui présente un caractère *absolument uniforme* sur une étendue de plus de 150 kilomètres; j'ai indiqué dans cette étude les raisons stratigraphiques et paléontologiques qui m'avaient engagé à séparer ces marnes du Pliocène inférieur. Depuis cette publication, les observations que j'ai faites à la bordure du Sud de la Métidja, soit seul, soit en compagnie de nos collaborateurs, MM. Blayac et Repelin, m'ont amené à reconnaître la transgression du Plaisancien, sur les pentes inférieures de l'Atlas, de même qu'au flanc du Bouzaréa, et la continuité jusqu'au Bou-Douaou (St-Pierre-St-Paul) du Pliocène à faciès marneux, dont peut-être quelques traces ont subsisté au-dessus des marnes sahéliennes, à la bordure Ouest du plateau du Corso.

Ces marnes ont été considérées comme Miocènes par M. Pomel, puis par M. Delage. Leur âge a été discuté par M. Welsch, qui a cherché (1) à démontrer qu'elles se rattachaient à l'assise pliocène fossilifère, qui les surmonte en beaucoup de points. Cette opinion a été appuyée sur une coupe dont nous avons montré à nos confrères l'incertitude, dans l'excursion du 8 octobre; en dehors de cette indication, M. Welsch admet le passage graduel des marnes bleues sahéliennes aux marnes plaisanciennes. L'opinion contraire peut être soutenue avec la même raison; il est bien évident que l'on ne peut pas constater de discordance entre des marnes plastiques sans stratification; mais l'assise plaisancienne débute toujours par un niveau fossilifère, tandis que les marnes sous-jacentes sont dénuées de fossiles. Il y a entre ces deux assises une limite très facile à établir sur le terrain, qui n'a échappé à aucun de ceux qui ont tracé des contours pour la Carte Géologique.

D'autre part, M. Welsch reconnaît très bien que les marnes bleues inférieures sont pauvres en fossiles, mais dans une note récente (2), et malgré une rectification nette de notre part, il cherche à prolonger la confusion, laissant à entendre que nous considérons les marnes plaisanciennes comme appartenant au Miocène supérieur ! Il ne peut y avoir dans l'attribution indiquée des marnes bleues au Sahélien et des marnes fossilifères au Plaisancien, aucune ambiguïté. La transgression de la mollasse pliocène et ses relations par rapport aux marnes sahéliennes sur les coteaux de Mustapha (fig. 1, 3, 4, C.-R. des excursions du Sahel) nous paraissent impliquer suffisamment une séparation d'étages. Nous sommes porté à admettre que le bombement qui a séparé les marnes de Bab-el-Oued de celles de Mustapha (fig. 4) a été suivi du ravinement de ces marnes avant le dépôt des mollasses pliocènes.

Dans la vallée du Chélif et le Dahra, où l'âge miocène supérieur des marnes sahéliennes n'est l'objet d'aucune contestation, le faciès de ces marnes est absolument identique à celui des marnes du Sahel et de la Kabylie.

Dès ma première excursion aux Beni-Rached, en 1883, avant d'avoir recueilli les belles séries de fossiles dont les gisements avaient été signalés par M. Gouin, j'ai été vivement frappé de cette complète similitude d'aspect des mamelons argileux des Beni-Rached avec ceux de la vallée du Sébaou et du Sahel. M. Brive, qui connaît, sans contredit, le mieux cette région du Chélif, dont

(1) WELSCH. Les étages pliocènes du Sahel d'Alger (*B. S. G. F.*, 1888).

(2) WELSCH, *C. R. sommaire* du 28 Juin 1896.

il a relevé tous les détails pour la Carte Géologique au 50.000^e, retrouve ce faciès dans ses moindres détails. Ceux de nos confrères qui ont pu l'accompagner à Carnot n'ont éprouvé aucune hésitation à la vue des coteaux marneux de Bellefontaine, à les attribuer au Sabélien.

Le Pliocène est entièrement constitué dans toute la région occidentale, depuis Carnot jusqu'à La Tafna, par des couches à faciès littoraux, sables, grès et calcaires coquilliers, de même que dans le Sahel. En raison de ces similitudes de faciès, on ne s'expliquerait guère que les conditions de sédimentation se soient modifiées à ce point dans des régions si rapprochées, et quelle que soit l'analogie que l'on veuille trouver avec les formations pliocènes du bassin du Pô ou du bassin du Rhône, il nous semble plus rationnel de commencer d'abord par comparer entre elles les formations du littoral algérien.

3^o *Pliocène inférieur*. — Le Pliocène inférieur (*Plaisancien-Astien*) est constitué par des assises de faciès variés et d'épaisseur inégale qui forment le couronnement des coteaux du Sahel et qui s'abaissent au Sud sous la Métidja. Cet étage repose le plus généralement sur les marnes sabéliennes, qu'il déborde transgressivement à la bordure du massif du Bouzaréa pour s'étendre sur le Cartennien ou sur les schistes cristallins.

A la base se montre, d'une manière très irrégulière, au dessus des marnes sabéliennes, une assise marno-sableuse d'épaisseur variable, formée de marnes bleues intercalées de lits sableux souvent glauconieux, riches en fossiles bien conservés avec leur test (Douéra, Birtouta, le Hamma, etc.); c'est la zone à *Ostrea cochlear*, *Nassa semistriata*, *Turritella subangulata*, avec nombreux gastropodes, bivalves, polypiers, au sujet desquels des listes ont été données par M. Delage et par M. Welsch.

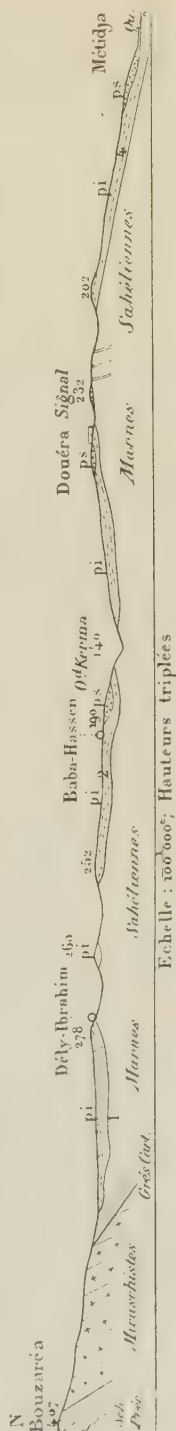


Fig. 10. — Coupe générale du Sahel d'Alger.

1. Faciès mollassique ; 2. Faciès marno-sableux ; 3. Faciès sableux et gréseux avec poudingues ; 4. Faciès marno-calcaire.

pi. Pliocène inférieur. }
ps. Pliocène supérieur. }

Cette assise n'est bien tranchée que lorsqu'elle se trouve surmontée de couches de nature distincte, mollasse ou grès ; ailleurs, elle se confond avec la base des couches de faciès marno-sableux. Nous sommes portés à y voir, suivant l'opinion émise par M. Delage, un dépôt du comblement des dépressions des marnes sahéliennes, dont la partie supérieure remaniée a fourni les éléments argileux de cette assise. On ne peut guère s'expliquer autrement la disposition en poche de ces couches fossilifères.

On peut distinguer dans le Pliocène inférieur plusieurs faciès différents qui passent de l'un à l'autre, entre les deux extrêmes, constitués par des bancs calcaires ou sableux d'origine organique et les marnes jaunes sableuses.

a. *Faciès récifal à Mélobésies et Brachiopodes.* Mollasse calcaire à *Pecten opercularis*, *Pecten scabrellus*, *Pecten maximus*, *Megerlia*, *Terebratulina caput-serpentis*, échinides, etc. Puissante assise de calcaires grossiers, sables calcaires, calcaires coquilliers, grès calcaires, calcaires à Mélobésies, dont l'épaisseur peut atteindre une centaine de mètres. On y rencontre des galets et débris roulés et débris de schistes, de gneiss, et des grains de quartz, souvent entourés de lithothamnium ; ces éléments roulés abondent principalement dans les couches supérieures à *Ostrea lamellosa* (coteaux de Birmandréis, chemin de Kaddous, etc.).

Les couches sont affectées d'ondulations et présentent une stratification entrecroisée qui donne lieu à des apparences de discordances locales, dont les exemples les plus remarquables se montrent sur la route de Birmandréis à la Colonne-Voirol.

C'est la mollasse d'El-Biar, de Mustapha supérieur ; les calcaires supérieurs exploités en carrières (Le Ruisseau, Kouba) ne peuvent pas se séparer de cet étage. Cette bande s'étend au flanc du Bouzaréa, depuis Chéraga et se prolonge au-delà de Kouba, avec une largeur maxima de 4 à 5 kilomètres.

b. *Faciès marno-sableux.* — Marnes jaunes et grises à *Ostrea edulis*, *O. cochlear*, *Terebratula ampulla*, *Pecten Jacobæus*, etc., qui commencent à se montrer à la base de la mollasse, à Dély-Ibrahim, El-Achour, avec passage latéral au faciès mollassique dans le ravin de Tixeraïn.

Ces marnes jaunes, avec concrétions calcaires et petits lits de calcaires grumeleux ou de grès à grains de quartz, sont toujours fossilifères et ne peuvent se confondre avec les marnes sahéliennes. Cette zone est surtout développée dans le plateau de Ouled-Fayet à Baba-Hassen.

c. *Faciès sableux* avec grès et *poudingues*, accompagne le faciès précédent à l'Est (Saoula, Draria), puis vers l'Harrach (Maison-Carrée, Oued-Ouchaïa), etc.

Les *Ostrea lamellosa*, *pecten opercularis*, et de nombreux bivalves à l'état de moules se rencontrent dans ces grès, qui passent aux calcaires vers Draria et Crescia.

d. *Faciès marno-calcaire*. — Marnes jaunes sableuses, avec grumeaux calcaires, calcaires grossiers, grès calcaires, remplis de fossiles; ces couches, qui présentent des passages à la mollasse, se rencontrent à la bordure de la plaine, principalement à la descente de Douéra.

Ces diverses assises ont été reconnues sans aucune contestation par tous les géologues comme se rapportant au Pliocène. Nous considérons tout l'ensemble comme se rapportant au Pliocène inférieur ou ancien (Plaisancien-Astien). Il ne nous paraît pas possible d'y établir des limites rationnelles de deux étages, si ce n'est sur des observations locales et sur des points particuliers.

L'étage plaisancien a été formé par M. Welsch de la réunion des marnes sahéliennes et des zones irrégulières de couches marneuses et marno-sableuses riches en fossiles (couches de Douéra, de Birtouta, du Hamma). Mais ces niveaux fossilifères sont extrêmement localisés; notre confrère n'a pu en signaler qu'un seul dans les environs d'Alger; partout ailleurs, il doit reconnaître que les marnes qu'il réunit à cette assise ne lui ont pas fourni de fossiles. Quant au passage graduel des marnes sahéliennes à la mollasse, nous avons montré qu'il n'était nullement prouvé, et la Société a été de cet avis à la briqueterie du Château-Neuf (Excursion du 8 octobre).

Nous n'avons jamais pu nous expliquer les raisons invoquées par M. Welsch pour l'attribution de la mollasse à un deuxième étage, l'*Astien*.

D'autre part, M. Delage, et après lui M. Welsch, ont cru pouvoir établir une séparation d'étage sur les fausses discordances visibles dans les carrières de Belcourt et du Ruisseau; nous avons longuement étudié cette question dans tous les environs d'Alger, et il ne nous paraît pas possible d'admettre cet accident comme la limite du Pliocène supérieur. Les calcaires et mollasses qui viennent au-dessus de cette prétendue ligne de démarcation présentent absolument le même faciès et les mêmes fossiles que les couches inférieures. Tout au plus pourrait-on faire de ces accidents locaux, qu'il est impossible de suivre ailleurs que dans ces coupures

accidentelles, une limite de convention entre le Plaisancien et l'Astien.

Nous ne nous expliquons guère que M. Welsch, si réfractaire à l'idée des discordances miocènes, ait interprété aussi facilement cet accident comme une discordance (Comparer la figure donnée par cet auteur (*B. S. G. F.*, 1888, p. 137), à celle qui a été donnée plus haut (Excursion du 7 octobre).

Les assises élevées du Pliocène inférieur s'intercalent de lits conglomérés, tant à la partie supérieure de la mollasse que dans les grès calcaires de l'Oued-Ouchaïa, ou dans les grès de Saoula, qui nous paraissent l'équivalent de ceux que la Société a pu voir à Douéra.

L'abondance des grandes Huitres indique une faible profondeur et la présence de ces conglomérats nous semble correspondre au début de l'exhaussement qui a mis fin à l'époque du Pliocène ancien, en témoignant du comblement par les dépôts torrentiels venus de l'Atlas.

4^e *Pliocène supérieur (Sicilien)*. — Cet étage débute fréquemment par des poudingues, dont les éléments sont empruntés en majeure partie aux grès crétacés (Gault et Danien) et aux calcaires (Cénomanien et Sénonien) provenant de l'Atlas. Ces conglomérats, bien marqués à la partie supérieure des coteaux du Jardin d'Essai, sous le fort des Arcades, englobent des fragments et blocs de la mollasse sous-jacente, et passent à des grès durs à grains de quartz. Ailleurs ce sont des grès siliceux et sables gris, à faciès de sables de dunes, empâtant quelques coquilles bivalves. Mais la caractéristique de cette formation est donnée par une assise de sables rouges ou jaunes, argileux, dont les teintes plus ou moins vives offrent un aspect tout spécial, notamment autour de Birkadem, et sur une partie de la crête et du revers Sud de la zone des collines qui bordent la Métidja (Crescia, Birtouta, Baba-Ali, etc.).

Les fossiles y sont rares; on y trouve *Ostrea edulis*, *Cardium tuberosum*, *Pectunculus violaceus*, etc.

Cet étage, qui ravine partout le Pliocène inférieur, a disparu de la majeure partie du Sahel et ne se trouve conservé que dans des synclinaux dont le mieux caractérisé correspond au bassin de Birkadem. D'après la division adoptée par M. Delage pour la base du Pliocène supérieur, ainsi qu'il est indiqué plus haut, une partie des assises rapportées à cet étage sur la Carte des environs d'Alger au 20.000^e doit être attribuée au Pliocène ancien, notamment dans les régions de Saoula, de Kouba et Maison-Carrée.

Les assises pliocènes sont affectées d'ondulations et de plis faiblement accusés, ainsi qu'on peut le voir sur la coupe précédente (fig. 10). L'anticlinal le mieux indiqué a son axe dans la direction de la ride qui borde la plaine (Douéra, Birtouta). Des plis transversaux sont marqués par le faible relèvement des assises de la base du Pliocène inférieur et par le bombement des marnes sahéliennes.

LES PLISSEMENTS

DU

MASSIF DE BLIDA

par M. E. FICHEUR.

SOMMAIRE : Aperçu géographique. — **STRATIGRAPHIE.** — A, Schistes de la Chiffa; B, Calcaires du Mermoucha et de l'Oued-el-Kébir; C, *Série crétacée* : Néocomien, Albien, Cénomanién, Sénonien, Danien; D, *Terrains éocènes*; E, *Terrains miocènes*, Cartennien, Helvétien; F, Terrain pliocène. **TECTONIQUE.** — I, *Versant Nord de l'Atlas de Blida*: A, Contreforts de Blida; B, Contreforts de Souma; C, Contreforts du Mouzaïa; II, *Versant Sud*: Pli de Tiberghuent; III, *Massif des Beni-Messaoud*; IV, *Massif des Beni-Miscera*; V, Pli du Djebel-Bodah. — Conclusions.

APERÇU GÉOGRAPHIQUE. — Le chaînon le plus remarquable de l'Atlas Métidjien, dont l'arête culminante domine Blida, présente une individualité bien tranchée au milieu de cette ceinture de montagnes qui entoure la Métidja. Il vient se terminer au Nord-Est par un promontoire saillant qui domine la rive gauche de l'Harrach; du côté de l'Ouest, la coupure de la Chiffa n'est qu'une entaille qui a séparé le Djebel-Mouzaïa, dont le flanc Sud-Ouest s'abaisse rapidement vers une région moins élevée et d'un aspect différent. C'est à la longue crête comprise entre ces limites que peut s'appliquer la désignation d'Atlas de Blida.

Au Sud-Est s'y rattache une région montagneuse découpée par de profonds ravins en une série de tronçons et de contreforts qui se ramifient autour d'une crête importante, formant l'axe du massif des Beni-Messaoud et des Beni-Miscera. La limite Sud en est nettement indiquée par la bordure du plateau miocène de Médéa; à l'Est, ce massif se prolonge dans les chaînons de l'Atlas de Tablat, qui présentent le même aspect et la même structure, et dont la limite naturelle est formée par le ravin de l'Oued-el-Akra, principal affluent de l'Harrach.

C'est à cet ensemble montagneux que l'on peut donner le nom de Massif de Blida, comprenant ainsi les divisions suivantes :

1^o Chaîne des Beni-Salah et du Mouzaïa ;

2^o Chaîne des Beni-Messaoud et des Beni-Miscera, occupant une partie des feuilles de Blida et Médéa de la Carte d'Etat-Major au 50.000^e.

1. *Chaîne des Beni-Salah*. — C'est une ligne de crêtes sensiblement rectiligne et faiblement accidentée, dirigée de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est, avec une altitude moyenne de 1450 mètres. On peut y distinguer plusieurs tronçons d'importance inégale :

1^o Au centre, le *Djebel Beni-Salah*, entre la Chiffa et le Col des Deux-Cèdres, présente, sur une arête de 1500 mètres d'altitude moyenne, les sommets culminants, dominés par le Kef Sidi-Abd-el-Kader (1629 mètres), qui se trouve à la tête d'un contrefort un peu au Sud de la crête. Cette ligne est boisée en majeure partie de cèdres.

2^o A l'Est, le *Djebel Féroukra* présente une crête dénudée, légèrement accidentée, avec les sommets culminants du Kef Féroukra (1497 mètres) et du Kef Mezguida (1496 mètres).

3^o A l'Ouest de la coupure de la Chiffa, le *Djebel Mouzaïa*, dont le pic culminant (1604 mètr.) présente l'aspect le plus remarquable.

Les contreforts du versant Nord sont des tronçons courts, monotones, sans saillies remarquables, sauf aux deux extrémités, et qui s'abaissent rapidement à la plaine.

Les pentes du revers Sud sont plus abruptes et tombent brusquement sur les profonds ravins qui forment un fossé presque continu, tracé d'un côté par l'Oued-Mokta, affluent de l'Harrach, au Nord-Est, de l'autre par l'Oued-Merdja, qui coule dans la direction opposée.

Au Nord-Est, les contreforts du Djebel Mermoucha, à l'extrémité de Féroukra, descendent à la plaine et à la rive gauche de l'Harrach par une série de ressauts, dont le principal est le Coudiat Osfène (930 mètres).

Au Sud-Ouest, le tenia de Mouzaïa (Col de fer) (1000 mètres) forme passage aux monts des Soumata. Dans ces limites, la ligne de l'Atlas de Blida présente une étendue d'environ 38 kilomètres.

2. *Monts des Beni-Messaoud*. — La crête principale (*Djebel Beni-Messaoud*) est orientée de l'Ouest à l'Est et constitue, dans sa partie centrale, un nœud orographique dominé par le Kef Sidi-Messaoud (1491 mètres), d'où partent les principaux contreforts. Cette région montagneuse, d'une traversée difficile, présente l'aspect caractéristique des chaînons crétacés de l'Atlas Métidjien, des ravins pro-

fonds, aux flancs inaccessibles, entaillés dans les marnes ou argiles schisteuses que surmontent des crêtes calcaires disloquées, découpées en pics (kefs) saillants ou en arêtes rocheuses aux parois abruptes, parfois en masses compactes qui justifient la désignation d'El Kalaâ (forteresse), appliquée à plusieurs des cîmes culminantes.

La Kalaâ des Beni-Messaoud présente, vue du Nord-Est, l'aspect d'une puissante citadelle, d'une altitude de 1450 mètres, entourée d'une ceinture de kefs qui en forment les bastions.

Des pentes du revers Nord se détache un contrefort qui rejoint le *Djebel Takitount* (1236 mètres) et le *Djebel Amdjouna* (1435 mètres), relié à la crête des Beni-Salah par le Col de Talakat (1136 mètres). De cette arête de jonction se bifurque, vers l'Ouest, le *Djebel El-Anseur*, prolongé par les rochers de Hadjera-M'sennou (1065 mètr.) à la crête de Tiberguent, qui vient se terminer à la rive droite de la Chiffa, au-dessus du Camp-des-Chênes.

Au Sud-Ouest de Sidi-Messaoud, le contrefort principal se recourbe à l'Ouest pour former le *Djebel Ouzera* (altitude moyenne 950 mètres), sur le prolongement duquel, au-delà de la Chiffa, se trouve le *Djebel Rarza*, qui domine la rive droite et le confluent de l'Oued-Mouzaïa.

Des contreforts courts, perpendiculaires à la crête principale, descendent rapidement à l'Oued-Ouzera (branche-mère de la Chiffa)

Le flanc Nord-Est (Koudia-Tagrinont) est séparé par la dépression de Teniet-Zaâtit (1190 mètres) de la crête de Djerrah, dirigée au Nord-Est, et qui se relie à la crête principale des Beni-Miscera.

3. *Monts des Beni-Miscera*. — La Kalaâ des Beni-Miscera (1450 m.) forme le sommet culminant d'où se détachent, au Nord-Ouest, le contrefort des Ouled-Abed, et au Nord-Est, les deux ramifications principales qui se dirigent parallèlement l'une à l'autre dans la direction du Nord, pour converger au confluent de l'Oued-Mokta et de l'Oued-el-Akrâ.

Ces deux lignes de crêtes présentent le même aspect et constituent une région sauvage, profondément ravinée, avec des crêtes rocheuses brusquement tronquées, découpées en saillies pittoresques et grandioses, dont le *Djebel Hallouk* (1313 mètres), avec son formidable escarpement du Sud-Est, présente le plus remarquable exemple. De place en place, des croupes boisées, telles que celles de l'Aïoun-Hadjer, introduisent dans ce cadre sévère une impression plus riante. Cette région ravinée vient servir, au Sud, de soubassement au plateau miocène.

Stratigraphie

Les formations les plus anciennes qui apparaissent dans l'axe de la chaîne de Blida sont représentées par de puissantes assises de schistes argileux, que traverse dans sa plus grande épaisseur le ravin de la Chiffa et que pour cette raison j'ai désignés, faute de détermination précise, sous le nom de *Schistes de la Chiffa*. Puis viennent des calcaires durs, distribués en lambeaux isolés, indépendants à la fois de ces schistes et du Crétacé, et que nous attribuons au *Lias*.

Les terrains crétacés y sont représentés par la série complète des étages, avec leur faciès ingrat, d'argiles schisteuses, marnes et calcaires, extrêmement pauvres en fossiles, ce qui en rend l'étude très compliquée et la classification souvent difficile. C'est le faciès vaseux du Tell, occupant les chaînons crétacés voisins du littoral, sur presque toute l'étendue de l'Atlas Tellien.

HISTORIQUE. — Ces diverses formations ont été explorées à de nombreuses reprises, par suite de la facilité d'accès de cette région, par les géologues, qui se sont vus successivement rebutés par la pénurie de fossiles, en sorte que les renseignements font presque entièrement défaut sur la constitution de ce massif, dont les diverses formations sont considérées comme crétacées par Fournel, Renou, Ville, etc.

Dans les indications laissées par Nicaise (1), les terrains schisteux de la Chiffa sont notés comme schistes ardoisiers et séparés des assises de marnes et marno-calcaires considérés comme crétacés. Ce géologue, à la suite de longues et patientes recherches dans les ravins et contreforts du versant Nord, avait recueilli, au voisinage de Dalmatie, des fossiles cénomaniens : *Discoïdea*, *Hemiaster*, et aussi sur le versant de l'Oued-Khemis, *Ostrea proboscidea*, *O. vesicularis*, etc., indiquant le Sénonien; nous avons pu examiner ces fossiles à la Collection des Mines d'Alger. C'est également à Nicaise que l'on doit quelques indications sur le terrain nummulitique de Souma.

M. Pomel avait reconnu l'étage cartennien dans les assises miocènes du versant Nord du Mouzaïa, qui lui avaient fourni de nombreux fossiles. En outre, il a signalé l'analogie de certaines parties

(1) NICAISE. Sur les terrains schisteux et crétacés du Petit-Atlas (*B. S. G. F.*, 2^e Sér., t. IX, p. 263).

des assises schisteuses de la Chiffa avec le Crétacé inférieur de la région de Teniet-el-Had.

Les connaissances sur ce massif étaient ainsi très limitées au début des recherches de M. Ponsot, qui a exploré avec un soin tout particulier et un zèle remarquable, de 1884 à 1886, toute la région comprise sur la feuille de Blida, dont les levés géologiques lui avaient été confiées par les Directeurs de la Carte. Bien que les travaux de ce collaborateur n'aient été l'objet d'aucune publication, nous avons pu prendre connaissance des documents laissés par lui au Service géologique, tant comme tracés que comme résumé explicatif, et nous nous empressons de reconnaître le mérite d'un travail consciencieux, qui nous a servi de base de recherches dans les études tectoniques auxquelles nous avons été amené. M. Ponsot a reconnu en plusieurs points des fossiles du Crétacé inférieur sur le versant Sud de la Crête des Beni-Salah, et il a pu caractériser les étages du Gault et du Cénomanien. Faute de fossiles, il était conduit à attribuer au Crétacé inférieur toute la puissante série de schistes, qui lui ont paru intimement liés aux assises renfermant des fossiles néocomiens, de même que les calcaires, qu'il considérait comme des intercalations lenticulaires dans la même série.

La disposition anormale des zones schisteuses sur les contreforts du versant Nord, par rapport au Crétacé moyen et au Cartennien, lui avait suggéré l'idée d'un système de failles en lignes brisées bordant les affleurements néocomiens sur toute la bordure Nord et en quelques points du versant Sud du massif.

Les premières observations que j'ai été amené à faire dans ce massif avaient pour but l'étude et la comparaison des lambeaux éocènes des environs de Souma avec les formations similaires de la Kabylie (1888). Ces premières courses m'avaient permis de reconnaître l'existence du Sénonien et du Danien, avec leur faciès de la région de l'Arba.

Ce n'est que plus tard, à la fin de 1892 que, cherchant à reconnaître l'extension du Sénonien au voisinage de Blida, j'ai été frappé, dès ma première course, par les superpositions anormales des schistes sur le Sénonien et le Cartennien, dans les ravins qui s'étendent entre la ville et la Chiffa. Ces importantes constatations, dont l'interprétation m'était rendue facile par l'observation des phénomènes de recouvrement que j'avais eu l'heureuse occasion de voir en Provence, pendant la Réunion extraordinaire de la Société géologique au Beausset, en 1891, sous la savante direction

de M. Marcel Bertrand, présentaient un intérêt assez puissant pour m'engager à reprendre en détail la stratigraphie des contreforts, et c'est ainsi que j'ai été amené à refaire les tracés de la feuille de Blida. Au point de vue stratigraphique, j'ai été conduit à séparer du Crétacé inférieur, non seulement les schistes, mais les calcaires, qui n'existent qu'en lambeaux isolés.

J'examinerai tout d'abord les caractères lithologiques des diverses formations, dont les plus anciennes laissent encore place à l'hypothèse.

Sur les chaînons du Sud du massif (Monts des Beni-Messaoud), la série crétacée est plus nette ; les seules hésitations se rapportent à la délimitation précise des étages Cénomaniens et Sénoniens. Il est bon de constater que le faciès argileux ou marneux, à stratification souvent indécise, rend l'étude stratigraphique compliquée et la précision rigoureuse difficile à réaliser. Je tiens à ajouter qu'en abordant l'étude de ce massif, j'étais aussi complètement familiarisé qu'il est possible de l'être avec les faciès variés que présente la série crétacée dans les chaînes du Tell, ayant étudié non seulement la partie de l'Atlas située à l'Ouest de Djurjura, mais encore une grande étendue des régions montagneuses du nord de la province de Constantine, où ces faciès sont constants. Ce n'est que par la connaissance complète des modifications que présentent surtout les étages supérieurs que j'ai pu reconnaître avec certitude l'extension de ces divers étages, et établir des divisions qui peuvent paraître, au premier abord, insuffisamment justifiées, par suite de l'absence trop fréquente de fossiles.

A. SCHISTES DE LA CHIFFA.

Sous cette désignation, je considère la puissante série des schistes entaillés par la coupure de la Chiffa, depuis la station de Sidi-Madani jusqu'au voisinage du confluent de l'Oued-Merdja. La partie centrale entre le Ruisseau-des-Singes et l'Oued-el-Hammi, sur une largeur de plus de 2000 mètres, fait traverser des schistes argileux, ardoisiers, gris-bleuâtres, à surface brillante, souvent ondulée, se débitant en grandes dalles ou en plaquettes ; leur inclinaison est constante vers le Sud, sous un angle variant de 45° à 60°. Ces schistes phylladiens sont peu variés dans leur structure et leur coloration ; on y voit quelques parties à minces feuillets quartzeux, ou quartzophyllades, notamment près du pont du chemin de fer, vers le milieu des gorges. Les surfaces sont fréquemment lustrées,

comme dans les schistes précambriens, mais l'ensemble est absolument distinct de ces derniers. A la partie supérieure, ces schistes s'intercalent de quartzites, en bancs parfois épais, ou en zones lenticulaires; ces quartzites sont sillonnés de filets de quartz blanc, et se débitent en fragments polyédriques. Les calcaires font complètement défaut, et toutes les zones schisteuses intercalées de calcaires me paraissent devoir se rapporter à une formation distincte plus récente.

On peut, en résumé, distinguer deux assises :

- 1^o *Inférieure*. — Schistes ardoisiers, quartzophyllades, schistes argileux; puissance visible d'au moins 800 mètres;
- 2^o *Supérieure*. — Schistes argileux, bleuâtres, avec lits et bancs de quartzites irrégulièrement distribués, plus abondants dans les couches supérieures; épaisseur approximative, 200 mètres.

Cette distinction lithologique a son importance, tant au point de vue de l'étude tectonique que pour les relations avec les autres formations; mais elle n'est malheureusement jusqu'ici corroborée par aucun document paléontologique.

Les grandes lignes de strates sont bien nettes dans la coupure des ravins et sur le versant Nord de la ligne des crêtes; ces masses schisteuses présentent des escarpements rocheux, des entailles profondes, des parois inaccessibles; dans les détails, ces couches sont fréquemment affectées de plissements et d'ondulations serrées, qui se traduisent par des torsions variées, dont les effets sont souvent visibles sur un même bloc.

A la partie supérieure, dans les zones qui ont subi les grands efforts de plissement, les schistes sont disloqués et réduits en feuillets minces, fréquemment décomposés à la surface, où ils deviennent jaunâtres, de même que les quartzites, qui sont profondément altérés et friables. Ces distinctions sont très intéressantes à constater dans les zones de recouvrement du versant Nord, qui se reconnaissent à des contours plus ondulés et moins abrupts. Mais, en même temps, ces modifications superficielles rendent difficile la distinction avec les assises du Crétacé inférieur, dont les argiles schisteuses sont peu différentes et nécessitent une étude attentive sur les pentes des ravins.

Les Schistes de la Chiffa n'ont jusqu'ici fourni aucun débris fossile déterminable; les traces et les empreintes en relief, que j'ai constatées en plusieurs points, ne paraissent pas suffisamment définies pour être attribuées à des restes organiques. L'âge de ces

schistes reste indécis. Ils ont été considérés par M. Pomel et par M. Ponsot comme se reliant directement au Néocomien. Mais si les relations de continuité paraissent indiquées dans la traversée de la route de la Chiffa, on ne peut s'empêcher de remarquer les différences profondes, au point de vue des faciès, qui existent entre ces masses schisteuses et les argiles feuilletées qui dominent dans le Néocomien ; les schistes de la Chiffa présentent un cachet beaucoup plus ancien, un faciès paléozoïque que l'on ne peut reconnaître que sur certaines parties exceptionnelles et très restreintes des assises crétacées. On s'explique cependant très facilement l'hypothèse admise par M. Ponsot ; dans nos premières courses, il nous était difficile de séparer ces assises, qui semblent passer de l'une à l'autre ; ce n'est qu'après l'étude poursuivie des plissements du versant Nord et les relations avec les lambeaux calcaires que nous considérons comme liasiques, que nous avons été amené à attribuer aux schistes un âge plus ancien. Les discordances originelles dans un massif qui a été soumis à des écrasements aussi intenses ont pu disparaître, de même qu'il est difficile de les constater entre les étages crétacés et tertiaires, qui, dans la région de Souma, ne présentent pas de discordance bien nette ; on s'explique la concordance apparente en bien des points entre les schistes et le Néocomien. Cependant, on peut reconnaître sur la ligne des crêtes du Feroukra, au kef Mezguida, une discordance très évidente entre les deux formations, ainsi que l'indique le croquis suivant :

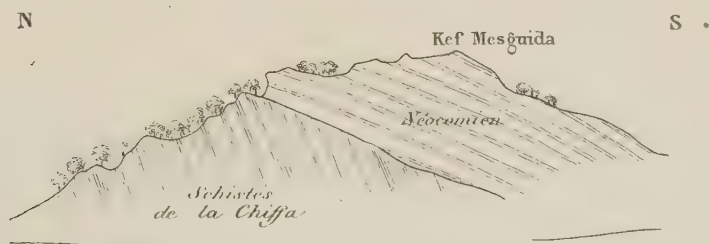


Fig. 1. — Discordance du Néocomien sur les schistes de la Chiffa au kef Mezguida.

Age des schistes. — Les schistes de la Chiffa sont certainement antérieurs aux calcaires de l'Oued-el-Kébir et du Mermoucha, qui ne paraissent incontestablement liasiques ; mais il devient difficile de préciser leur âge, faute de fossiles. En plusieurs points, notam-

ment dans la coupe de l'Oued-el-Kébir, les schistes paraissent passer insensiblement aux calcaires, par l'intermédiaire d'alternances de schistes et de calcaires; mais, sans nous arrêter ici sur cette question, que j'examinerai plus loin, remarquons encore que les conditions sont les mêmes que pour la concordance apparente avec le Néocomien.

Ce n'est donc pas dans ce massif qu'il faut chercher une indication sur l'âge des schistes, mais d'autres régions présentent des éléments de comparaison.

J'ai pu, en octobre 1893, grâce aux bienveillantes indications de M. Pouyanne, étudier dans le massif des Traras, dans l'Ouest d'Oran, les schistes désignés sous le nom de *Schistes des Traras*, qui paraissent représenter le terme le plus ancien de la série sédimentaire paléozoïque en Algérie (1). Or, ces schistes sont, dans leur ensemble, absolument identiques à ceux de la Chiffa : schistes ardoisiers dans la masse centrale, schistes et quartzites dans les assises supérieures. Ils présentent, non seulement une épaisseur comparable, mais en outre ils se montrent en relation avec des calcaires liasiques bien caractérisés, dans des conditions analogues à celles qui se présentent dans la région de Blida. L'analogie se complète encore par des phénomènes de recouvrement qui affectent également le Cartennien.

Les schistes des Traras présentent seulement des modifications dues à la pénétration de roches granulitiques, sans doute sous la dépendance du pointement granitique de Nédroma. Ce sont là les seules différences que j'aie pu faire avec les schistes de la Chiffa, et je me crois absolument autorisé à réunir ces deux formations dans le même étage.

L'âge des schistes des Traras n'est pas nettement précisé; mais il y a dans cette région un élément de détermination; les schistes sont séparés du Lias par une puissante série de poudingues et grès rouges des Beni-Menir (M. Pouyanne), qui m'ont paru, d'après leur faciès, après ce que j'avais vu en Provence, se rapporter au Trias, ou peut-être au Permien. Il en résulte que les schistes des Traras, et par suite ceux de la Chiffa, peuvent être attribués sans hésitation à l'un des termes de la série paléozoïque, et, jusqu'à démonstration paléontologique, nous les considérons, en raison de leur faciès, avec MM. Pomel et Pouyanne, comme d'âge Silurien.

Extension des schistes. — Les schistes de la Chiffa occupent tout

(1) POUYANNE. Notice géologique sur la subdivision de Tlemcen (*Ann. des Mines*, vol. XII, 1877).

le flanc Nord de l'Atlas de Blida jusqu'à la crête des Beni-Salah et la majeure partie du Mouzaïa ; aux deux extrémités ils s'atténuent et se terminent en une zone étroite sous le Crétacé. En dehors de cette bande continue, elliptique, allongée, d'une longueur d'environ 30 kilomètres, on en retrouve une petite zone dans le ravin de l'Oued-el-Hâd (Bouïnan) sous les terrains crétacés.

B. CALCAIRES DU MERMOUCHA ET DE L'OUED-EL-KÉBIR.

Des masses calcaires, d'épaisseur très variable, viennent se placer entre les schistes précédents et le Néocomien. Les affleurements en sont restreints, parfois réduits à des lambeaux, ou même à des rochers ou blocs isolés, par suite des érosions qui ont précédé les dépôts crétacés ; des ablations totales ont fait disparaître ces calcaires dans la majeure partie du massif. Ce ne sont plus que des témoins isolés, le plus souvent masqués par le recouvrement des schistes, et devenus visibles seulement par le creusement des ravins les plus profonds. La situation de ces calcaires sous les replis du versant Nord empêche qu'ils ne jouent un rôle appréciable dans l'orographie du massif, mais ils ont dû influencer les plis transversaux. Ce n'est que dans la crête d'Irîl Touricht, au Nord du Mermoucha, que ces calcaires forment une saillie remarquable ; partout ailleurs ce ne sont que des îlots rocheux isolés, tels que ceux du flanc Nord du Mouzaïa.

La nature de ces différents lambeaux calcaires, leur situation constante par rapport aux terrains voisins me permettent d'affirmer qu'ils se rapportent à une même formation démantelée, et conservée en masses ou noyaux lenticulaires entre les schistes et le Néocomien. La situation du moindre de ces lambeaux fournit une excellente zone de repère pour la séparation de la masse schisteuse inférieure et des assises crétacées ; c'est ce que j'ai pu vérifier, *sans aucune exception*, sur tous les affleurements calcaires que j'ai relevés. Il est impossible, par suite, de considérer ces calcaires comme intercalés en lentilles, soit dans les schistes, soit dans le Néocomien, malgré certaines apparences ; si faible que soit l'affleurement, la séparation est très nette entre les terrains encaissants, et la limite se poursuit au-delà des points où s'arrêtent les calcaires.

Cette assise est constituée, dans l'ensemble, par des calcaires durs, bleuâtres, à cassure cireuse, renfermant souvent des nodules siliceux ; la stratification est généralement très nette, et l'épaisseur maxima visible atteint 150 mètres. Dans l'Oued-el-Kébir, les

couches de la base sont formées d'alternances de lits calcaires schisteux et de schistes gris-verdâtres, qui paraissent surmonter en concordance apparente les schistes de la Chiffa, mais la transition n'est pas nette, et dès que l'on rencontre ces schistes bien caractérisés, il n'y a plus trace de calcaires. En bien d'autres points, notamment au-dessus de l'escarpement qui domine le cimetière de Sidi-Kébir, les schistes surmontent directement les gros bancs calcaires à silex. L'intercalation de ces calcaires schisteux se présente rarement, mais il peut y avoir dans cette disparition le résultat des étirements subis par ces assises.

Au Mermoucha, ce sont les mêmes calcaires bleuâtres à silex surmontant les calcaires durs à intercalations marneuses, et surmontés de calcaires bien lités, à faciès du Lias supérieur du Djurjura.

Tous les autres lambeaux sont constitués par des calcaires compacts, à rognons siliceux, ou des calcaires dolomitiques, comme sur le flanc du Mouzaïa.

Les fossiles sont absolument rares dans ces calcaires ; j'ai recueilli au Mermoucha (Iril Touricht) des fragments de *belemnites* et d'*Ammonites* peu déterminables, de même que sur le flanc du Mouzaïa, à Tafersioun ; le mode de conservation de ces débris est le même que dans les calcaires liasiques, si pauvres en fossiles, du Djurjura.

Pour la détermination de l'âge de ces calcaires, j'ai dû me baser sur l'analogie de faciès qu'ils présentent avec les calcaires liasiques des chaînes littorales (Djurjura, Bon-Zegza, Chénoua, etc.). C'est la seule formation des terrains secondaires du Tell, à laquelle il soit possible de rattacher lithologiquement ces assises, que je considère d'après cela comme liasiques. Les calcaires blancs à silex représentent le *Lias moyen* ; les calcaires durs bleuâtres se rapporteraient au *Lias inférieur*. Par suite je suis porté à attribuer à l'*Infra-Lias* les calcschistes de la base, qui ne sont pas sans présenter quelque analogie avec les couches supérieures des schistes d'Oran.

La bande d'affleurement de ces calcaires est jalonnée par une sorte de trainée d'îlots rocheux, séparés par des intervalles plus ou moins étendus, dans lesquels se retrouvent encore de place en place des témoins, formés de simples blocs disséminés, mais toujours dans les mêmes relations stratigraphiques. C'est surtout à la suite des observations faites sur les lambeaux calcaires du flanc inférieur du Férroukra, de l'Oued Khemis à l'Oued Bou-Chemla, que j'ai acquis la conviction de l'exactitude de mon interprétation.

C'est également par analogie de faciès, aussi bien que par la situation par rapport aux autres lambeaux, que j'ai été amené à considérer comme se rapportant à la même assise, le pointement calcaire de la gorge de la Chiffa, de la carrière à 200 mètres au Nord du Ruisseau-des-Singes.

La présence de quelques lambeaux calcaires, en situation normale sur les schistes, acquiert une grande importance pour l'interprétation des plis du versant Nord, de même que la présence d'étroites zones calcaires, pincées dans les schistes, en dessous du col Chréa, et au-dessus de la Glacière Laval, indique l'existence de synclinaux dans les schistes, dont la continuité est démontrée d'autre manière. Il paraît difficile de considérer ces quelques zones calcaires comme intercalées en lentilles dans les schistes, tandis que la masse puissante de ces schistes, sur quelque contrefort qu'on les traverse, ne présente nulle part d'intercalations calcaires.

Je dois examiner aussi l'hypothèse de l'attribution de ces calcaires au Néocomien ; c'est ce que je ferai plus loin en étudiant la constitution de cet étage.

C. SÉRIE CRÉTACÉE.

1° *Crétacé inférieur*. — Cette formation présente à partir de la crête des Beni-Salah, où elle repose directement sur les Schistes, sans intercalation de calcaires, une succession d'assises puissantes que l'on peut suivre sur l'un des contreforts du versant Sud, soit à partir du Col Chréa, soit au flanc du Kef-Sidi-Abd-el-Kader, soit sur le chemin de Ferdjouna et des Beni-Hanès, et qui peut se résumer ainsi :

1° Argiles schisteuses feuilletées, brunes, noires ou verdâtres, à cassure bacillaire, intercalées de quartzites jaunes ou verdâtres en lits réguliers, veinés de quartz blanc.

Les parties les plus schisteuses présentent quelque analogie avec certaines parties des Schistes de la Chiffa, dont elles se distinguent surtout par la fragmentation en paillettes, et par la nature des quartzites, qui se rapprochent de ceux du Gault. Ces zones ne sont pas rocheuses comme dans les schistes antérieurs.

2° Intercalations irrégulières, mais assez constantes de schistes marneux bleuâtres, à faciès crétacé, en couches d'épaisseur inégale, qui passent parfois à des calcaires schisteux de teint clair. Ces couches sont assez remarquables pour caractériser la formation :

de plus elles sont le gisement des quelques fossiles rencontrés dans cet étage.

3° Au-dessus reparaissent les argiles schisteuses grises ou brunes avec bancs de grès quartzeux, semblables à ceux qui caractérisent le Crétacé inférieur du Djebel Fernen. à Berrouaghia (Couches à Orbitolines et Ostrea aquila).

4° Les assises supérieures, principalement dans le Djebel Tiberquent, renferment des calcaires gréseux, souvent bréchoïdes, en lentilles qui peuvent atteindre 15 à 20 mètres d'épaisseur, nettement intercalées dans les argiles noires. Ces calcaires sont rugueux à la surface, ils diffèrent notablement de ceux du Cénomanién et complètement de ceux du Mermoucha, et présentent quelque analogie avec les assises de l'Aptien des Matmata.

Cette formation, d'une puissance visible de 400 à 500 mètres, au minimum, présente des strates bien réglées sur le flanc des contreforts de Beni-Salah et du Feroukra.

Fossiles. — Les fossiles, extrêmement rares, n'y ont été rencontrés jusqu'ici que dans les parties marno-calcaires bleuâtres, où ils ont été signalés pour la première fois par M. Ponsot. Ils consistent en traces pyriteuses très déformées d'*Ammonites* indéterminables, mais surtout d'*Ancyloceras*, qui sont les plus fréquents. Ces *Ancyloceras* sont de petite taille, écrasés et à ornementation mal conservée. Je les ai rencontrés principalement en assez grande quantité près du village de Keratch, contrefort Sud de Chréa ; une espèce me paraît se rapporter à *Ancyloceras pulchellus* d'Orbigny. Ailleurs ce sont des empreintes calcaires de plus grande taille, notamment, sur la crête des Beni-Salah, près de l'Ancien Télégraphe (1499^m).

Tout ceci ne constitue qu'une indication très sommaire, mais permet cependant de considérer ces assises comme représentant dans l'ensemble le Néocomien (s. l.). Au reste, le faciès se rapproche de celui des assises néocomiennes des Matmata et du Djebel Echchaou, au-dessus de Taza. Je n'ai rencontré, malgré mes recherches, aucune trace de fossiles dans les intercalations calcaires des assises supérieures.

Il est, par suite, absolument impossible d'établir des subdivisions dans cette puissante série argilo-schisteuse qui se distingue dans l'ensemble du faciès, à la fois des schistes de la Chiffa, et des argiles et quartzites du Gault.

Sur la route, à la sortie de la gorge de la Chiffa, il est difficile de trouver la limite rigoureuse entre les schistes et le Néocomien. Il

semble qu'il y ait passage graduel d'une assise à l'autre, par l'intermédiaire de couches schisteuses calcarifères, visibles dans le dernier tournant, avant l'Oued-Merdjà. D'après l'allure générale et les faciès reconnus sur toute la ligne des crêtes, j'estime que le Néocomien ne commence qu'au pont de l'Oued Merdjà, et que les assises intermédiaires représentent probablement un lambeau d'une formation démantelée, peut-être une trace des couches calcaires schisteuses de l'Oued-el-Kebir. C'est ce qu'il est difficile de préciser en l'état actuel, faute de fossiles.

J'ai montré plus haut, que la séparation avec les schistes était nettement tranchée sur la crête, appuyée sur la discordance indiquée (Fig. 1).

D'autre part, sur le versant Nord, il paraît incontestable que la partie supérieure des calcaires liasiques était fortement entamée, même partiellement enlevée avant le dépôt du Néocomien, ce qu'il est difficile d'expliquer seulement par des étirements dans des masses aussi rigides que ces calcaires.

Le Néocomien est complètement écrasé et étiré sur le versant Nord, où il n'existe plus qu'en zones de faible épaisseur, tant en situation normale sur les schistes que dans la boucle du pli couché. Mais sur le contrefort de Beni-Ali, au-dessus de Blida, au Sud-Est, les argiles schisteuses du Néocomien englobent des fragments roulés de calcaires liasiques, indice de ravinement.

Ces assises néocomiennes sont limitées à la crête et aux flancs des Beni-Salah, et du Mouzaïa, et à une partie du Djebel Tiberguent où elles se trouvent en situation anormale.

2° *Albien*. — Cet étage est caractérisé dans le massif de Blida par le faciès typique qu'il revêt dans toutes les chaînes du Tell : Argiles grises ou noires, grumeleuses ou feuilletées, intercalées irrégulièrement, de grès quartziteux jaunes, en petits bancs, à surfaces ondulées. Ces argiles sont moins schisteuses que dans le Néocomien, et les deux formations se distinguent en général assez nettement. Cependant, dans les parties étirées, comme sur le versant Nord de la crête de Blida, il est souvent difficile d'établir une limite rigoureuse. Les fossiles sont très rares ; au Camp-des-Chênes a été recueilli *Acanthoceras Milleti*, par M. Battandier, le savant botaniste, professeur à l'Ecole de médecine d'Alger ; à l'Oued Mouzaïa, et sur le flanc du Kef-Sidi-Amar, j'ai rencontré *Desmoceras Mayori*.

Ce sont là des documents bien pauvres ; mais un peu au Sud, dans des assises absolument identiques, ont été signalés depuis

longtemps par Nicaise, et recueillis à nouveau en majeure partie au Djebel Taskrout, au Sud de Lodi : *Acanthoceras mamillare*, *Desmoceras Mayori*, *Schlenbachia Roissyi*, *Hoplites denarius*, *Nucula bicingata*, etc. C'est le faciès typique du Gault du massif de Miliana (M. Pomel), du massif de l'Ouarsenis (M. Repelin), de la région d'Aumale (M. Péron) et de la Kabylie du Guergour (Brossard).

3° *Cénomarien*. — Calcaires et marnes, en couches bien réglées, formant des rubanements caractéristiques. Les calcaires plus ou moins marneux, quelquefois avec nodules siliceux, sont parfois en bancs épais et forment les escarpements rocheux qui accidentent les montagnes des Beni-Messaoud et des Beni-Miscera. Les silex noirs en rognons ou en couches sont assez constants dans cette partie du massif. Ce sont les assises les plus remarquables au point de vue orographique ; elles fournissent par leur situation relativement au Sénonien marneux, les indications les plus précieuses pour l'étude de la tectonique.

L'épaisseur du Cénomarien peut atteindre 250 mètres ; sur le versant Nord, cet étage est démantelé et réduit à quelques lambeaux échelonnés sur le flanc du Mouzaïa et le Djebel Tafrint, région de Souma.

Les fossiles y sont très rares de même que dans tout l'Atlas Méridien. Sur le versant Nord, *Discoïdea cylindrica* a été signalé au-dessus de Dalmatie par Nicaise ; j'ai recueilli au Coudiat Matnera (Bouïnan) des Ammonites ferrugineuses : *Acanthoceras Mantelli*, *Placenticeras Martimpreyi*, avec tronçons de belemnites et fragments d'*Hemiaster*.

Dans le revers Sud, on rencontre de place en place des fragments ou empreintes d'*Acanth. Mantelli* (Camp-des-Chênes) ; au Coudiat Azirk (Beni Miscera), *Discoïdea cylindrica* et *Sauvagesia Nicaisei* ont été signalés par M. Ponsot.

C'est seulement au Sud de Lodi-Médéa que les mêmes calcaires présentent en certaine quantité des Ammonites, signalées par Nicaise : *Acanthoceras Mantelli*, *Ac. Rhotomagense*, *Placenticeras Martimpreyi*, *Scaphites æqualis*, *Belemnites ultimus*, *Terebratula Nicaisei*, etc. ; mais les assises vraiment fossilifères ne commencent que plus au Sud, au voisinage de Berrouaghia.

Par suite de l'absence de fossiles, il est impossible de séparer de ces calcaires, de même que dans la majeure partie du Tell, des couches représentant le Turonien.

4° *Sénonien*. — Faciès vaseux ; marnes gris bleuâtres schisteuses, ou marnes noires avec intercalations lenticulaires de calcaires gris

ou jaunes à Inocérames. C'est le facies typique du Sénonien si puissamment développé dans le massif de Tablat, dans la région de Palestro, de Ben Haroun, dans toute la Kabylie orientale, et dans le massif des Soumata et de Miliana, à l'Ouest. Les fossiles y sont très disséminés ; sur le versant Nord, quelques exemplaires d'*Ostrea vesicularis*, *Ostrea proboscidea*, à Dalmatie (Nicaise), puis des fragments d'Inocérames, de plicatules ; les Inocérames fournissent l'indication la plus précieuse.

Au flanc de Sidi-Messabeh (Djebel Rarza), à l'Ouest de la Chiffa, j'ai recueilli un exemplaire de *Micraster Peini* Coquand, avec des Inocérames. Cet échinide, caractéristique du Sénonien inférieur, semble, ainsi que l'a indiqué M. Péron, limité aux zones pauvres en fossiles où il existe toujours en petit nombre, et ne se rencontre pas dans les assises si riches en échinides des zones fossilifères de la chaîne du Hodna et de l'Aurès.

5° *Danien*. — Sur le versant Nord seulement et dans la région de Souma, se rencontre le prolongement des assises qui représentent le terme le plus élevé du Crétacé supérieur de la région littorale. Ce sont, ainsi que je l'ai indiqué dans ma « Description de la Kabylie », des argiles feuilletées verdâtres et des grès quartziteux à surface impressionnée de saillies irrégulières, couronnés de gros bancs de grès quartzeux (zone forestière du Coudiat Osfène). C'est le facies qui a été reconnu depuis les environs de Mostaganem, et qui se poursuit sur le revers Nord du massif de Miliana jusqu'au Chénoua, puis se prolonge vers l'Est jusqu'à l'extrémité du Djurjura. Beaucoup d'analogie de constitution avec le Gault, dont il se distingue par quelques particularités de facies que des études prolongées peuvent seules faire apprécier. Depuis le moment (1890) où je constatais l'absence complète de fossiles, nous avons été assez heureux pour rencontrer, MM. Blayac, Repelin et moi, au voisinage du Fondouk, deux ammonites, dont l'une est un *Pachydiscus* cf. *Gallicianus*, l'autre un fragment de *Phylloceras* cf. *Velledæformis*.

Ces fossiles suffisent à appuyer l'opinion émise dans ma « Description de la Kabylie » sur l'âge crétacé supérieur de ces assises.

D. TERRAINS EOCÈNES.

Les terrains Eocènes n'occupent que la partie Nord-Est de la feuille de Blida, et se trouvent en relations avec la formation précédente, dans la région de Souma et Bouïnan. On y distingue les

deux étages de l'Eocène moyen : Etage A (infra-nummulitique), et Etage C (supra-nummulitique) avec les mêmes facies que dans la chaîne des Beni-Khalfoun et dans la région de l'Arba.

1° *Etage infra-nummulitique*. — Marnes jaunes avec intercalations de grès calcarifères, de plaquettes calcaires, et calcaires-brèches à petites nummulites ; marnes rouges bariolées avec calcaires schistoïdes. Les bancs gréseux sont exploités depuis longtemps en carrière à Souma et à Bouïnan, et présentent une texture bien caractéristique, qui empêche de les confondre avec aucun des termes de la série crétacée. Les Nummulites y sont rares ; elles ont été signalées de longue date par Nicaise à Souma ; on ne les rencontre guère que dans les couches bréchoïdes ; c'est le niveau à *Nummulites lævigata*, *N. Aturica*.

2° *Etage supra-nummulitique*. — Grès jaunâtres ocracés, friables, grossiers avec poudingues renfermant des galets de l'étage précédent et des galets de calcaire à nummulites qui n'affleure pas ici. Ces grès sont intercalés de marnes grumeleuses grises ; ils sont bien caractérisés au Djebel-Tafrint, où ils se présentent à deux niveaux superposés, séparés par les couches réduites de l'étage précédent et du Danien. Ces grès sont bien analogues à ceux de Drâ-el-Mizan à *Nummulites perforata*, mais je n'ai pu constater la présence des Nummulites, qui sont, comme je l'ai montré, extrêmement rares dans ces assises en Kabylie.

Oligocène. — A la bordure méridionale du massif de Blida se montrent, en une zone interrompue, des poudingues et argiles rouges, très colorées, que je considère comme Aquitaniens (1).

E. TERRAINS MIOCÈNES.

1° *Cartennien*. — Cet étage est représenté sur le versant Nord de la crête de Blida par une série de lambeaux, dont les affleurements, interrompus par la nappe de recouvrement, n'apparaissent que dans les ravins et sur la partie basse des contreforts, entre la Chiffa et l'Oued-Khemis : les marnes dominent avec leur facies caractéristique, et les grès n'existent que par traînées étroites, disloquées par les étirements.

Aux deux extrémités du massif : au Nord-Est (Bouïnan) et au Sud-Ouest (Mouzaïa) cette formation est représentée par une puis-

(1) FICHEUR. Les terrains d'eau douce du bassin de Constantine (*B. S. G. F.*, t. XXII, p. 544).

sante série de couches qui présentent quelques modifications de facies.

A l'Est de Bouïnan, l'étage est constitué par :

1° Poudingues rouges, puissants de 150 mètres au moins, au-dessus de Hammam-Mélouane, sur les flancs du Djebel-Sidi-Serane, surmontés par

2° Marnes grises et jaunâtres à filonnets de calcite, dans lesquelles s'intercalent des lentilles irrégulières de

3° Calcaires blancs à mélobésies (*Lithothamnium*) rares, avec pecten et bivalves, formant des rochers saillants ; l'épaisseur maxima est de 50 mètres.

Les modifications de ces assises 2 et 3 sont fréquentes, les calcaires se reproduisent à plusieurs niveaux, dans les marnes, et se présentent même dès la base, au-dessus des poudingues ; toutes ces assises étant en parfaite concordance, il ne peut rester de doute sur l'attribution au Cartennien de ces calcaires rocheux, qui traversent la gorge de l'Harrach, en aval d'Hammam-Mélouane.

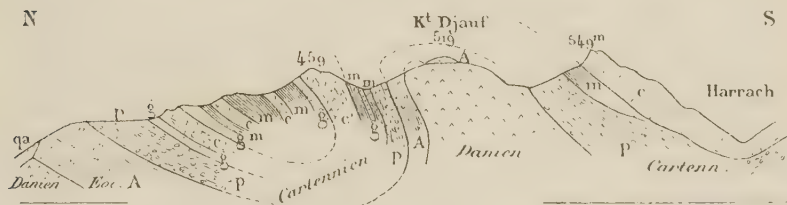


Fig. 2. — Coupe du Cartennien au Nord d'Hammam-Mélouane.

Echelle $\frac{1}{10,000}$.

p. Poudingues	} Cartennien.	A. Eocène moyen.
g. Grès		Étage infra-nummulitique.
m. Marnes		
c. Calcaires		

A l'extrémité opposée, au flanc du Mouzaïa, le Cartennien est constitué par :

1° Poudingues gris et grès grossiers à *Ostrea Boblayei*, *Janira Burdigalensis*, *Clypeastres*, *Echinolampas*, *Schizaster*, etc.

2° Marnes grises conchoïdes, facies typique.

Au Guern-el-Kef, et au Col de Mouzaïa, l'assise inférieure est constituée par une assise puissante de calcaires gréseux et grès grisâtres, qui passent à des marnes schisteuses de couleur foncée, renfermant des Echinides (*schizaster*) avec *Ostrea crassissima* et

bivalves. Les marnes ont subi, par suite des plissements intenses, des modifications considérables ; elles sont devenues schisteuses et présentent le facies crétacé.

Sur le revers Sud du Mouzaïa, on retrouve les Marnes carteniennes typiques reposant sur les grès à échinides et pectinidés ; ces marnes occupent toute la zone de collines ondulées et ravinées autour de Mouzaïa-les-Mines ; elles s'atténuent vers l'Est. et disparaissent avant d'atteindre la route de Médéa.

2° *Helvétique*. -- Cet étage n'existe pas sur le versant Nord et ne commence qu'à la bordure Sud du massif de Blida, formant les pentes du plateau de Médéa (Djebel-Nador).

F. TERRAIN PLIOCÈNE.

Les dépôts marins du *Pliocène inférieur* sont représentés au pied de l'Atlas, entre Souma et Bouïnan, par trois petits îlots, masqués en partie par les alluvions quaternaires anciennes. Ce sont des grès calcaires, marnes jaunes, mollasses et calcaires coquilliers à *Ostrea lamellosa* et pectoncles, présentant l'aspect des couches pliocènes du Sahel ; ces calcaires s'appuient directement sur le Danien, sans l'intermédiaire d'aucune assise marneuse. Ces lambeaux attestent l'extension de la mer pliocène jusqu'au pied de l'Atlas, sur l'emplacement de la Métidja. Les bancs sont relevés presque verticalement, à l'Ouest de l'Oued-Amroussa.

Ces couches pliocènes de l'Oued-Amroussa avaient été indiquées par Ville dans la notice minéralogique sur les provinces d'Alger et d'Oran (1857).

Tectonique.

(PLANCHES XXXI, XXXII, XXXIII)

Les contreforts du versant Nord de l'Atlas de Blida présentent une allure monotone et faiblement accidentée, qui ne laisse présager, au premier abord, rien d'anormal dans la superposition des formations de nature schisteuse ou marno-calcaire qui les constituent. Au milieu de ces assises, extrêmement pauvres en fossiles, aux facies peu variés, il est difficile de se rendre compte, sinon par une étude détaillée, des relations complexes qui accidentent au plus haut degré la constitution de cette chaîne si remarquable.

La première constatation que j'ai faite de superpositions anormales dans les contreforts à l'Ouest de Blida, en décembre 1892,

m'a conduit à rechercher de proche en proche la disposition des assises sur ce versant Nord, et à reprendre une étude, déjà soigneusement préparée par M. Ponsot. La Carte au 50.000^e, dressée par ce dernier, m'a donné de précieuses indications par l'extension donnée au Néocomien sur les contreforts dont les dépressions étaient occupées par les terrains plus récents. La disposition singulière de ces étages d'âge différent n'avait pas échappé à M. Ponsot, qui l'avait expliqué par un réseau de failles. L'aspect de cette carte a été pour moi le point de départ de l'hypothèse qui s'est trouvée vérifiée à la suite des observations détaillées poursuivies de 1893 à 1895.

Pour le massif crétacé des Beni-Messaoud, la tâche était plus ardue, d'abord, par les difficultés que présente un pays sauvage, aux sentiers rares et pénibles, puis par l'absence de renseignements, les cartes n'indiquant que le Crétacé moyen, Gault et Cénomanien sur la feuille de Blida, Cénomanien seulement sur la feuille de Médéa.

Sur le versant Nord de l'Atlas de Blida, j'ai d'abord reconnu l'existence d'un grand pli couché au Nord, sur toute l'étendue de la chaîne, englobant sous les schistes, le Crétacé et le Cartennien ; c'est celui que j'ai indiqué dans ma première communication (1).

Sur le versant sud, les phénomènes analogues que j'ai reconnus au Camp-des-Chênes, m'ont fait suivre les plis dans le massif des Beni-Messaoud, dont j'ai signalé sommairement la disposition (2).

Les plissements du massif de Blida peuvent se grouper de la manière suivante (3) :

1^o De chaque côté de la crête de Blida (Beni-Salah et Mouzaïa), un grand pli couché avec des traces de plis intermédiaires indiquant une disposition en éventail :

A. PLI DE BLIDA. — Versant Nord, s'étend du flanc du Mouzaïa à l'extrémité de la crête du Féroukra (Oued-el-Hâd), avec un recouvrement de 4 à 5 kilomètres.

B. PLI DE TIBERGUENT, occupant à peu près la même étendue et un recouvrement comparable sur le versant Sud.

(1) FICHEUR. Sur l'existence de phénomènes de recouvrement sur le versant Nord de l'Atlas de Blida (*C.-R. Ac. des Sciences*, 23 janvier 1893).

(2) FICHEUR. Sur le renversement des plis sur les deux versants du massif de Blida (*C.-R. Ac. des Sciences*, 2 mars 1896).

(3) Pour cette description, se reporter aux feuilles de *Blida* et *Médéa* de la Carte géologique détaillée au 50.000^e, publiées par le Service géologique de l'Algérie en 1897.

2° *EVENTAIL DES BENI-MESSAOUD.* De chaque côté de la crête des Beni-Messaoud, les plis sont disposés en éventail, sur le flanc Nord avec une faible amplitude, tandis que sur le versant Sud, ils s'étalent sur tous les contreforts jusqu'à l'Oued Ouzera.

3° *PLI DU DJEBEL BODAH.* Un troisième pli, couché au Nord, s'observe sur les flancs du plateau tertiaire de Médéa ; l'axe en est masqué par les dépôts helvétiques, et ce n'est que dans une partie du recouvrement que cette disposition anormale est conservée.

1° VERSANT NORD DE L'ATLAS DE BLIDA.

Les étages crétacés sont très irrégulièrement distribués sur ce versant. Le *Sénonien* est constant mais avec des épaisseurs extrêmement réduites. Le *Cénomani* est représenté par des lambeaux discontinus vers les deux extrémités ; au Nord-Est, région de Souma, mais surtout au flanc du Mouzaïa. Le *Gault* est également très réduit, et affleure sur les mêmes points que l'étage précédent. Le *Néocomien* existe en lambeaux interrompus, mais toujours d'une épaisseur très faible relativement à la puissance de cet étage sur la crête et le revers Sud (Voir la Carte, pl. XXXIII).

Le Cartennien occupe une situation remarquable dans les dépressions des principaux ravins et sur les pentes inférieures ; la disposition des zones d'affleurement est un indice des plus frappants de la continuité du pli renversé au Nord.

La distribution de ces diverses assises varie suivant les divisions suivantes, correspondant aux trois sections de la crête :

Au Centre, 1° *Contreforts de Blida*, (versant Nord de la crête des Beni-Salah), entre la Chiffa et l'Oued-Khemis.

A l'Est, 2° *Contreforts de Souma* (versant de la crête du Feroukra), jusqu'à l'Oued-el-Hâd (Bouinan).

A l'Ouest, 3° *Contreforts du Mouzaïa*, à l'Ouest de la Chiffa.

Dans la partie centrale (Blida), les schistes de la Chiffa, le Sénonien et le Cartennien constituent les contreforts, avec des lambeaux de Néocomien et traces de Gault.

Dans la partie occidentale (Mouzaïa) la série crétacée est développée, et le Cartennien joue un rôle important dans le principal contrefort.

A l'Est (Souma) se développent les étages Eocènes et la série Crétacée ; c'est la région la plus complexe à tous les points de vue.

A. CONTREFORTS DE BLIDA.

À l'Ouest de Blida, les contreforts compris entre les ravins supérieurs de l'Oued el-Kébir et l'Oued-Taksebt sont disposés en trois branches séparées par l'Oued-bou-Harfa et l'Oued-Tiza ; ce sont : les contreforts de *Sidi-Aïssa*, de *Sidi-Salem* et de *Sidi-Fodil*. Ces contreforts se subdivisent en rameaux secondaires par les ravins des pentes inférieures.

En remontant ces ravins, on peut observer sur les flancs de chacun d'eux des superpositions anormales, d'une constatation assez évidente pour entraîner une conclusion générale. Tous les contreforts principaux montrent les schistes de la Chiffa étendus à une distance d'autant plus grande au Nord que les mamelons sont plus saillants.

C'est en suivant tous ces ravins et les hauteurs qui les séparent que j'ai relevé les données complètes sur la disposition du pli couché, et sur les plissements transversaux bien moins importants, qui accidentent ce versant. Je prendrai les exemples les plus remarquables au voisinage même de Blida.

1^{er} Contrefort (*Redoute 309*). — Le promontoire qui domine la rive gauche de l'Oued-el-Kébir, en face de Blida, et qui se termine par le mamelon portant une ancienne redoute (point 309), est couronné entièrement par les schistes de la Chiffa, que l'on rencontre constamment en suivant le chemin muletier de Talazit. Les schistes fragmentés, jaunâtres, et les quartzites décomposés peuvent laisser quelques doutes sur leur attribution, mais dans les tranchées du chemin on ne tarde pas à rencontrer les schistes bleuâtres ardoisiers traversés de filons de quartz ; ces schistes sont, par places, légèrement micacés. Le ravin à l'Ouest, en dessous d'Ain-el-Mudoï, est entièrement creusé dans les marnes carteniennes brunes, à filaments de calcite fibreuse ; les talus rigides sont ravinés profondément et laissent voir les mêmes marnes jusqu'au fond du ravin, sur une épaisseur de 100 à 120 mètres. Ces marnes sont nettement surmontées par les schistes sur les talus de la rive droite, sauf sur une petite zone où l'on voit à la partie supérieure s'intercaler une bande étroite de marnes sénoniennes qui passent incontestablement sous les schistes.

Le contact de ces marnes et des schistes est donné par une ligne légèrement ondulée qui se relève du Nord au Sud vers la tête du ravin, où l'on peut constater de la manière la plus nette la super-

position inverse, et la continuité d'une bande sénonienne sur la rive gauche.

Le flanc Est du même contrefort montre une superposition analogue, moins évidente, à cause de la végétation qui couvre les pentes.

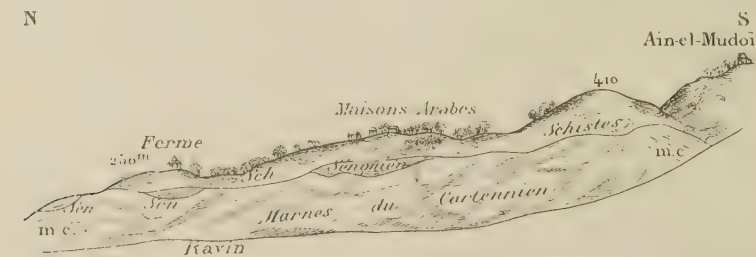


Fig. 3. — Coupe du ravin d'Aïn-el-Mudoï (Blida).

En descendant le petit sentier qui passe près du marabout et aboutit à la passerelle de l'Oued-el-Kébir, en face du Camp des Tirailleurs, on trouve au-dessous des schistes, le Sénonien, marno-calcaire avec rognons de calcaires jaunes, masqué dans les parties inférieures par les éboulis et atterrissements anciens, qui forment des berges élevées ; dans le petit ravin immédiatement en-dessous du chemin, on rencontre le Cartennien à la base, sous le Sénonien.

2° *Contrefort de Mimich*. — Le mamelon qui porte le fort Mimich (340^m) est constitué par un talus puissant d'atterrissements, ancien cône de déjection, montrant des blocs et fragments de toutes les roches du massif dans une masse incohérente limono-sableuse jaunâtre.

En montant le petit sentier qui, de l'Oued-el-Kébir, en face du pont, s'élève sur le flanc Sud de ce mamelon, on rencontre :

- 1° Terrasse alluvionnaire ancienne ;
- 2° Lambeau *Sénonien* marno-schisteux et calcaire, sur la première pente ;
- 3° Marnes *Cartenniennes* occupant tout le flanc du contrefort ; la partie supérieure est couronnée par :
- 4° Grès grisâtres *Cartanniens* disloqués, et ondulés sur la crête.

En remontant cette crête suivant le sentier, on voit ces grès passer sous :

- 5° *Sénonien* typique, faible épaisseur, surmonté par :
- 6° *Schistes de la Chiffa*, qui commencent sous le cimetière arabe, au voisinage des premières maisons.

Ces schistes s'inclinent vers le Sud, et viennent affleurer au-dessus du premier coude de la route.

Les pentes broussailleuses et boisées permettent cependant de reconnaître les faciès différents des diverses assises, et ce contrefort présente l'aspect suivant, vu du talus qui domine la rive droite de l'Oued-el-Kébir.

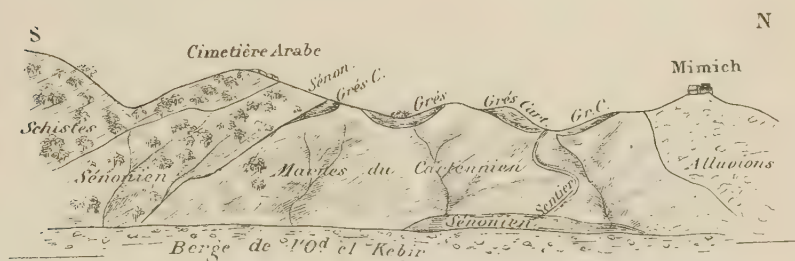


Fig. 4. — Croquis du contrefort de Mimich (rive g. de l'Oued-el-Kébir).

En suivant le sentier qui contourne le ravin de Mimich, on suit les schistes qui s'élèvent sur les hauteurs, tandis que les pentes du ravin sont formées par les marnes cartenniennes, qui passent directement sous les schistes. Sur le flanc Ouest, on voit le Sénonien s'intercaler entre les schistes et le Cartennien, et l'on retrouve la superposition indiquée sur le mamelon 388.

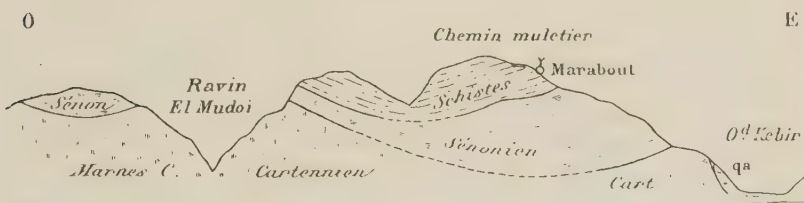


Fig. 5. — Coupe du contrefort à l'Ouest de Mimich

3° *Contrefort de Bou-Harfa.* — A l'Ouest du premier contrefort, la superposition est plus complexe. En s'élevant de Bou-Harfa, au mamelon 410, on traverse la série suivante :

1° Sur les pentes inférieures, *Sénonien*, surmonté normalement par :

2° Grès *Cartenniens* fragmentés, inclinés au Sud ;

3° *Marnes Cartenniennes*, épaisseur environ 80 mètres ;

4° *Sénonien*, marno-calcaire, plongeant au Sud, modifié par des injections ferrugineuses qui se reproduisent à deux niveaux ;

5° *Marnes Cartenniennes*, épaisseur 10 mètres environ ;

6° *Sénonien* typique ; 30 à 40 mètres d'épaisseur ;

7° *Schistes de la Chiffa*, formant le couronnement.

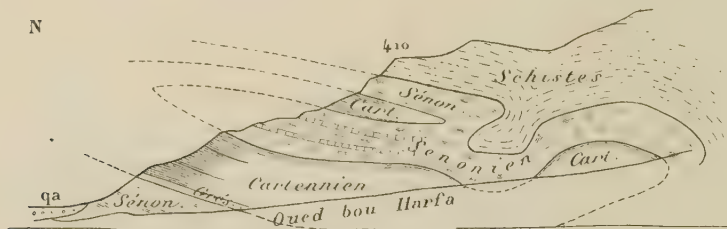


Fig. 6. — Coupe du contrefort de Bou-Harfa.

La superposition des schistes au Sénonien s'observe avec la plus grande netteté en suivant le sentier du flanc Ouest. La zone cartennienne 5 vient se terminer en biseau sur le flanc Ouest, et les deux bandes sénoniennes se réunissent et montrent les calcaires rognonneux durcis par injections métallifères.

On suit la série inverse avec les mêmes relations en descendant le flanc du ravin de l'Oued Bou-Harfa, et on peut observer sur la rive gauche du même ravin, la superposition bien nette du Sénonien (Ali-ben-Salem) sur les marnes cartenniennes qui descendent jusqu'au ravin sur une épaisseur visible d'au moins 150 mètres. Dans le ravin on reconnaît les ondulations du Sénonien, et la pénétration du Sénonien sous les schistes, plus enfoncée au Sud que dans les coupes précédentes à cause de la profondeur du ravin.

Sur la rive gauche on voit s'intercaler dans les marnes cartenniennes des lits gréseux et petits poudingues à fragments d'Ostracés et Pectens, inclinés au Sud.

À l'Ouest de ce ravin, la nappe de recouvrement des schistes est démantelée et représentée par de petits lambeaux couronnant les parties élevées des contreforts soit sur le Sénonien, soit sur le Cartennien, ou sur la limite des deux étages. Depuis l'Oued-el-Kébir, on observe la succession suivante :

1° *Sénonien* normal ;

2° *Cartennien* plissé, avec bancs de grès à *Ostrea* et *Pecten* repliés sur le flanc du mamelon 296 ;

3° *Sénonien*, surmonté de lambeaux de schistes ;

4° *Schistes* de la Chiffa, formant couronnement.

L'existence de la zone normale du *Sénonien*, à la base, donne une indication importante sur l'allure du pli.

La superposition anormale s'observe particulièrement nette sur la rive droite de l'Oued-Massoun.

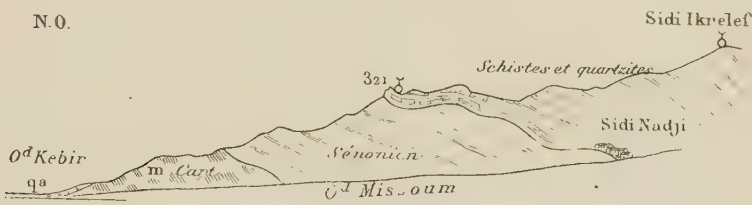


Fig. 7. — Coupe sur la rive droite de l'Oued-Massoun (Missoum).

Le Cartennien disparaît à partir de ce ravin, et les schistes formant toujours le couronnement, s'étendent jusqu'à la bordure des contreforts, et surmontent une puissante assise de *Sénonien*, renfermant de place en place des fragments d'Inocérames et des plicatules.

4° *Contrefort de Sidi-Fodil*. — A l'Ouest de l'Oued-Rapta, un nouveau terme de la série crétacée vient s'intercaler entre les schistes et le Néocomien ; ce sont les argiles du Gault, et sur le contrefort suivi par le sentier conduisant au Marabout de Sidi-Fodil, on a la superposition indiquée dans la fig. 2, pl. XXXII.

Cette coupe donne une idée nette de l'allure du pli couché ; nous y reviendrons plus loin.

5° *Rive droite de la Chiffa*. — Les assises crétacées se montrent en superposition anormale sur le flanc de l'Oued-Draes ; le *Sénonien* reconnaissable à distance à sa teinte gris-bleuâtre, le Gault à sa coloration jaune ocracée, et les schistes à leurs bancs épais de quartzites.

La coupure de la Chiffa entaille ces assises et fournit des exemples remarquables de la superposition des schistes au Crétacé.

Sur le petit promontoire de Sidi-Madani, contourné par une boucle de la Chiffa, on observe la coupe suivante de l'Ouest à l'Est.

Les schistes et quartzites forment une croupe traversée par le tunnel du chemin de fer, avant la station de Sidi-Madani. En suivant le petit sentier, qui se détache au coude de la route, on traverse ces schistes disloqués, puis en descendant la petite dépres-

sion, on rencontre au-dessous, le Sénonien, surmonté un peu plus loin par une trace de Gault, qui descend sur le flanc Sud, tandis que le Sénonien s'étend au Nord jusqu'à la Chiffa; au-delà, on traverse un petit affleurement Sénonien que surmonte le Gault et les schistes formant la protubérance qui domine la boucle. Au-dessus de la rive droite, on voit les schistes et quartzites s'élevant presque jusqu'au sommet du contrefort, couronnés par le Gault de Sidi-Fodil.

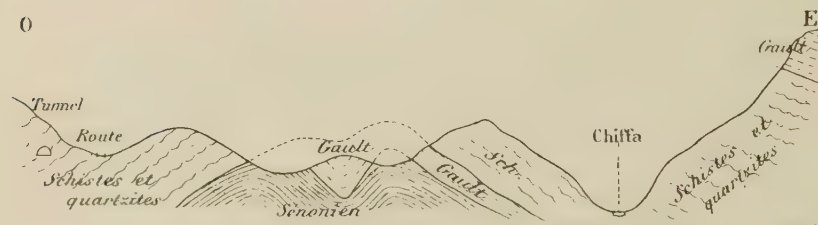


Fig. 8. — Coupe du promontoire de Sidi-Madani.

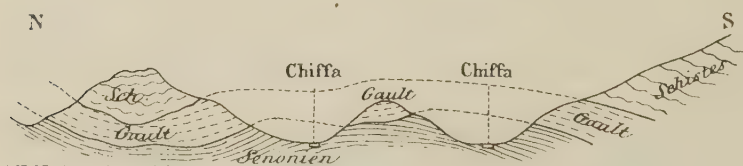


Fig. 9. — Coupe schématique perpendiculaire à la précédente.

Au delà de la station de Sidi-Madani, sur la rive droite et dans la berge de la Chiffa, un petit lambeau Sénonien, recouvert par les schistes, atteste l'extension du pli couché jusqu'en ce point.

Je reviendrai plus loin sur l'extension du pli sur la rive gauche de la Chiffa au flanc du Mouzaïa.

6° *Contrefort à l'Est de Blida.* — Le contrefort principal, compris entre l'Oued-el-Kébir et l'Oued-Beni-Aza, montre le recouvrement analogue des schistes sur le Sénonien, qui forme les flancs, surmontant le Cartennien des pentes inférieures.

Les mamelons au-dessus des Moulins sont formés des marnes cartenniennes avec débris de poudingues, surmontées du Sénonien, dans lequel j'ai rencontré un bloc de calcaire avec *Ostrea vesicularis*, *Ostrea acanthonota*, et en couronnement les schistes, dont on voit la disposition en suivant le chemin de la Glacière Laval.

La pointe de schistes située au-dessus d'Hamalil présente la

partie avancée de ce recouvrement ; sur le flanc Est de ce contrefort, et sur la rive gauche de l'Oued Beni-Aza, on a la superposition suivante :

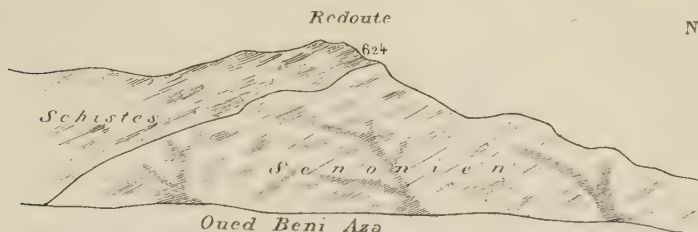


Fig. 10. — Coupe de la rive gauche de l'Oued Beni-Aza.

Sur les pentes inférieures, on voit les marnes cartenniennes très développées au-dessus des Moulins de Dalmatie, et surmontées du Sénonien, au-dessus duquel en suivant le sentier de Drabbia, on retrouve quelques îlots de calcaires cénomaniens, qui correspondent sans doute aux lambeaux reconnus par Nicaise.

Au-dessus de l'Oued-Khemis, la colline qui domine Haraza (344) montre un lambeau de schistes recouvrant le Sénonien, au pied duquel on retrouve le Cartennien. Ce sont les jalons qui indiquent l'extension maxima de la nappe de recouvrement.

- 7^o *Ravin de l'Oued-el-Kébir*. — Sur tous les contreforts que je viens de passer en revue, on constate la superposition anormale des schistes sur le Sénonien et le Cartennien, indiquant l'existence d'une nappe de recouvrement inclinée au Nord, sur une largeur visible de 2 à 3 kilomètres, mais sans donnée précise sur l'extension du refolement en profondeur.

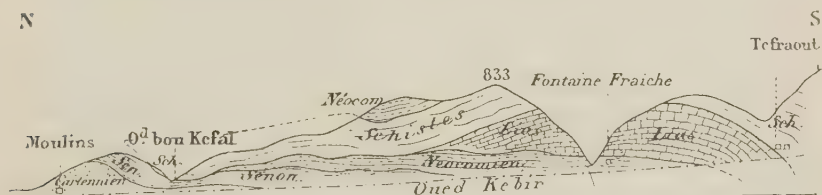


Fig. 11. — Coupe de la rive droite de l'Oued-el-Kébir.

Le ravin de l'Oued-Kébir, profondément creusé dans le flanc Nord, va nous fournir à cet égard la plus précieuse démonstration de l'importance du pli couché de Blida.

En suivant la route de la Fontaine Fraîche, on peut reconnaître d'abord, à l'Ouest le contrefort de Mimich avec les superpositions indiquées dans la fig. 4. Dans le lit de l'Oued-el-Kébir, en amont du pont, sous la berge d'alluvions actuelles, on constate la présence des marnes cartenniennes, surmontées à l'Est par le Sénonien, rive droite de l'Oued-bou-Kefal.

Au coude de la route, les schistes et quartzites arrivent au niveau de la route, surmontant les marnes sénoniennes qui forment les talus sur la rive droite, en face du Moulin Ricci. Au-dessus de ce Sénonien, on reconnaît la zone argilo-schisteuse avec grès quartziteux que je rapporte au Néocomien. Cette zone est couronnée dans les parties élevées, à Sidi-Moussa, par les schistes et quartzites de la Chiffa. Ces schistes bordent la rive gauche, tandis que leurs affleurements dominent la rive droite de 100 à 120 mètres.

A la Fontaine-Fraîche, le Néocomien paraît sur la rive gauche sous les schistes, mais entre ces deux assises vient s'intercaler un biseau de calcaires en bancs bien réglés, qui s'épaississent rapidement, et forment à peu de distance l'escarpement rocheux, d'où sortent les sources abondantes captées pour l'alimentation de la ville de Blida.

Au confluent des deux ravins, on s'engage entre deux bandes de ces calcaires liasiques, puissants de plus de 150 mètres, et dont les bancs sont sensiblement horizontaux. Ces calcaires, exploités pour l'empierrement, sont surmontés manifestement aux deux tiers de la hauteur visible de la montagne par les schistes qui forment toute la partie supérieure de ces contreforts. C'est là le lambeau le plus important de ces calcaires, tellement encaissés dans les deux ravins de l'Oued-Kébir et de l'Oued-Taberkachent que les revêtements schisteux les masquent presque entièrement, et que sans la coupure de ces ravins, ils seraient complètement cachés.

A Tefraout, les calcaires s'incurvent rapidement vers le Sud, de manière à indiquer la courbure d'un pli, qui paraît correspondre à la boucle du synclinal inférieur. Les derniers bancs calcaires, ainsi que je l'ai dit plus haut, passent en continuité à des calcaires schisteux intercalés de schistes. Au delà des bosquets de verdure de Tefraout, on ne trouve que les schistes argileux et quartzites, sans traces de calcaires, c'est-à-dire les schistes typiques de la Chiffa.

D'autre part, au-dessus du cimetière Sidi-Kébir, on trouve sur les premières pentes le Néocomien, surmonté par les calcaires liasiques, qui sont couronnés au sommet par les schistes de la

Chiffa plissés et écrasés. De même sur les flancs de l'Oued-Taberkachent, la superposition des schistes aux calcaires est absolument évidente, mais le passage graduel n'est nullement indiqué.

La boucle de Tefraout, se trouve en ligne droite à 4 kilomètres de la pointe de la redoute 309, et la zone des schistes est entièrement renversée sur toute cette étendue.

8° *Flanc normal du pli.* — Les deux contreforts qui bordent à l'Ouest et à l'Est ce ravin de l'Oued-el-Kébir, vont nous donner une précieuse indication sur l'allure de ce pli couché, dont nous venons de suivre l'extension en profondeur.

A l'Ouest, en suivant le chemin de Talazit, on marche sur les schistes jusqu'à l'altitude 602, puis on traverse, au-dessus de ces schistes, une zone différente, formée d'argiles schisteuses et de grès, qui représentent le Néocomien : ce sont absolument les couches de la rive droite de l'Oued-el-Kébir. Ce terrain forme une surface plus ondulée, qui s'élève doucement jusqu'à la cote 700, à la bifurcation du sentier de Tefraout, où l'on retrouve les schistes de la Chiffa sous ce Néocomien. On trouve en ce point, à la limite des deux assises, quelques blocs rocheux de calcaires liasiques, dont la situation est ici extrêmement intéressante, en indiquant le démantèlement complet, à part cette faible exception, de l'assise du Lias. Ce fait important est corroboré par d'autres exemples, assez nombreux sur les contreforts voisins, pour qu'il ne soit pas possible de le considérer comme un cas accidentel.

Il existe ainsi, sur ce contrefort, une nappe de Crétacé inférieur, en plan incliné, épaisse de 50 à 60 mètres, en situation normale sur les schistes, tandis que sous la même verticale, sur la rive gauche de l'Oued el-Kébir, les schistes recouvrent les mêmes assises néocomiennes à une différence de niveau de 250 à 300 mètres, qui représente l'épaisseur du noyau anticlinal des schistes. On voit par là que le plissement a eu comme conséquence un étirement intense de la puissante assise des schistes de la Chiffa (Pl. XXXI, fig. 5 et 6).

Sur le contrefort de la rive droite, une zone analogue de Néocomien, normalement superposé aux schistes, s'observe également au-dessus de Beni-Ali, à une cote comprise entre 700 et 800 mètres.

Une série de lambeaux de même constitution et dans la même situation existent sur tous les principaux contreforts entre la Chiffa et l'Oued-Khemis (Pl. XXXI et XXXII, fig. 4, 5, 6, 1, 2), le plus important est celui de Sidi-Fodil, montrant le Néocomien

surmonté du Gault, et indiquant un étirement encore plus considérable qu'à l'Oued-el-Kébir.

Ainsi se trouve démontrée l'existence d'un pli anticlinal, à l'axe formé par les schistes de la Chiffa, couché sur le versant Nord de l'Atlas de Blida, le plan de recouvrement étant incliné vers la plaine, sur une étendue qui dépasse 4 kilomètres.

B. EXTENSION DANS LA RÉGION DE SOUMA.

1° *Sidi-Moussa*. — Le recouvrement visible des schistes s'arrête avec la rive gauche de l'Oued-Khemis ; au delà la série sédimentaire se complique de l'introduction de tous les étages crétacés et éocènes.

En suivant la bordure du massif schisteux, à partir d'Esmaga (Pl. XXXI, fig. 4), on voit s'intercaler, entre les schistes et le Crétacé des îlots de calcaires liasiques dont les bancs s'inclinent constamment au Sud sous les schistes. Ces lambeaux calcaires sont d'épaisseur très variable, parfois réduits à quelques bancs ou à de simples traces, mais ils occupent une situation si constante qu'il est impossible de ne pas reconnaître les témoins d'une bande continue démantelée, qui se trouve du reste dans le prolongement de la zone calcaire de l'Oued-el-Kébir. Les calcaires ont ici l'analogie de facies la plus complète avec le Lias moyen du Djurjura.

Les calcaires prennent leur plus grande épaisseur (environ 80^m)

dans le rocher de Tala-Hamdan, où ils sont nettement recouverts par les schistes ardoisiers de Tisraouïne. Au Nord-Ouest sur la rive droite de l'Oued-Khemis, les argiles du Gault sont surmontées de la manière la plus nette par les calcaires renversés, qui



Fig. 12. — Coupe dans le ravin de Sidi-Moussa (Feroukra).

présentant une légère ondulation avec relèvement au Sud-Est, avec quelques îlots isolés sur le Gault (Pl. XXXI, fig. 3). Cette disposition est très manifeste du sentier de Sidi-Redouane (rive gauche de l'Oued-Khemis).

2° *Contrefort de Tisraouïne* (rive g. de l'Oued-bou-Chemla). — La montée du chemin de Tisraouïne, qui conduit de Souma au sommet du Feroukra, est des plus instructives, et donne la succession suivante :

Au commencement de la montée, sous les alluvions anciennes, on trouve :

1^{re} *Eocène A*. Marnes jaunes, calcaires gréseux et brèches calcaires à petites Nummulites, surmonté par :

2^o *Danien*, puis

3^o *Sénonien*, zone étroite, que couronne, en montant, le

4^o *Gault* ondulé, plissé, qui vient se relever sur le sommet 659, laissant affleurer une zone étroite de

5^o *Cénomanién*, formant axe anticlinal aigu, au delà duquel on retrouve le

6^o *Gault*, qui occupe la dépression de Tala-Moussa-ben-Amar ; puis, en s'élevant sur le flanc Est du rocher de Tala-Hamdane, on traverse le

7^o *Néocomien*, en bande étroite, au pied des calcaires du

8^o *Lias*, formant le rocher de Tala-Hamdane, au-dessus duquel commencent les

9^o *Schistes* ardoisiers développés sous Tisraouïne.



Fig. 13. — Coupe du contrefort de Tisraouïne (Feroukra).

En contournant le contrefort de Beni-Halef, on voit qu'une première bande de ces schistes est en recouvrement sur le Néocomien.

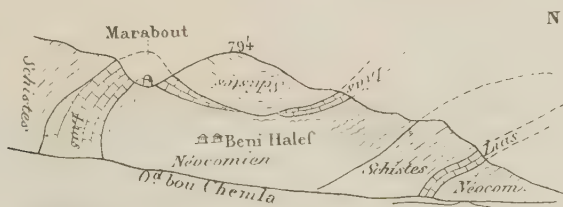


Fig. 14. — Coupe à Beni-Halef (Feroukra).

mien avec lambeaux disloqués de calcaires liasiques entre les deux assises. Au-dessus des schistes reparaît le Néocomien, puis le Lias

formant un pointement rocheux remarquable au-dessus du village de Beni-Halef. Cette zone rocheuse descend jusque dans le ravin et vient passer sous les schistes du flanc du Feroukra. Cette disposition est indiquée par la coupe ci-dessus (fig. 13).

Ce dédoublement du pli, bien manifeste dans le fond du ravin de l'Oued-bou-Chemla (Pl. XXXI, fig. 2), s'élargit vers l'Est et vient englober les assises du Danien et de l'Eocène à Ben-Aïssa. C'est l'origine des plis du Djebel Tafrint.

3° *Souma. Contrefort des Mines.* — En suivant le sentier qui conduit aux anciens travaux de recherches des mines de fer, on traverse la série des assises superposées en ordre inverse, avec la disposition suivante :



Fig. 15. — Coupe du contrefort des Mines (Souma).

Au delà du petit plateau d'alluvions anciennes qui domine la rive droite de l'Oued-Bou-Chemla, on rencontre :

1° Les marnes jaunes avec calcaires gréseux et brèches caractéristiques de l'Eocène A., mamelon couvert de diss jusqu'au cimetière arabe, où l'on trouve en superposition :

2° Le *Danien*, argiles violacées et grès quartziteux en plaquettes, surmonté par :

3° *Sénonien* marno calcaire, plissé et ondulé, en couronnement duquel :

4° Argiles schisteuses et quartzites du *Neocomien*, avec peut-être des traces de Gault.

Ce Neocomien, traversé de filonnets ferrugineux, se relève à l'Est et laisse affleurer à nouveau sur le chemin le *Sénonien*, à la partie supérieure duquel se montrent des bancs calcaires que je n'hésite pas à considérer comme *cénomaniens*, dont le principal développement se présente au point 464. Au-dessus reparait le *Neocomien*, argilo-schisteux avec quartzites, dont les strates, traversées de filons ferrifères, sont ondulées et passent à des couches bleuâtres, marno-calcaires schistoïdes, absolument semblables à

celles qui existent dans le même terrain sur le versant Sud. J'ai recueilli sur ce point, un peu en dessous de l'arête, des traces d'Ammonites ferrugineuses et d'Ancyloceras d'une conservation identique à celles que l'on rencontre dans le Néocomien des Beni-Salah. Ces assises forment un anticlinal aigu enveloppant, sur les pentes inférieures du petit ravin, une zone de Gault et le Sénonien.

Une superposition analogue s'observe sur le contrefort immédiatement à l'Est, où les calcaires cénomaniens étirés apparaissent au-dessous du Néocomien. En continuant à s'élever, on voit le Néocomien surmonté d'une zone de schistes, assez étroite, au-dessus de laquelle reparait le Néocomien. On ne peut manquer de voir ici un anticlinal des schistes, à noyau étiré, dont l'axe est déversé au Nord, et la série que l'on vient de traverser correspond au flanc renversé d'un pli couché au Nord.

L'axe des schistes se relie directement à celui qui est indiqué dans les fig. 1 et 2, pl. XXXI.

En continuant à s'élever sur le contrefort du Djebel-Tafrint, on rencontre au-dessus du *Néocomien* :

1° Zone étroite d'argiles noires et quartzites que je considère comme *Danien* d'après le facies des couches voisines, mais où l'on peut voir également une trace du *Gault* ?

2° Traces de marnes bariolées et brèches calcaires (*Eocène A*).

3° Grès grossiers jaunâtres avec poudingues (*Eocène C*).

4° Marnes grumeleuses rouges et verdâtres avec grès calcari-fères et brèches calcaires (*Eocène A*).

5° *Danien*, argiles noires feuilletées et quartzites ;

6° Nouvelle zone étroite de l'*Eocène A* ;

7° Grès jaunâtres (*Eocène C*), ondulés et laissant affleurer dans des anticlinaux secondaires, les marnes de l'*Eocène A* et les argiles du *Danien*.

Ces grès C forment le couronnement du plateau du Djebel-Tafrint (942^m) (Fig. 1, pl. XXXI), et ils renferment de nombreux fragments, souvent volumineux, de calcaires marneux et calcaires bleuâtres à l'aspect du Lias de la crête voisine de l'Iril Tourichi, qui forme une saillie culminante immédiatement au-dessus.

Ces grès passent à leur tour, dans le col de Tafrint avec une zone irrégulière d'*Eocène A*, sous les argiles du *Danien*, qui forment le flanc de l'Iril-Tourichi, surmontés par les calcaires liasiques du Coudiat-Mermoucha, légèrement déversés. Ce pointement rocheux est disposé en fuseau s'atténuant aux deux extrémités, où ces calcaires semblent passer sous les schistes, qui les masquent sur

le flanc Ouest, où ils doivent rejoindre la zone de Beni-Halef (Fig. 14). Dans le ravin, qui borde ces calcaires, en dessous de Ben-Aïssa, on voit ces calcaires, par suite d'une torsion, s'infléchir sur le Danien.

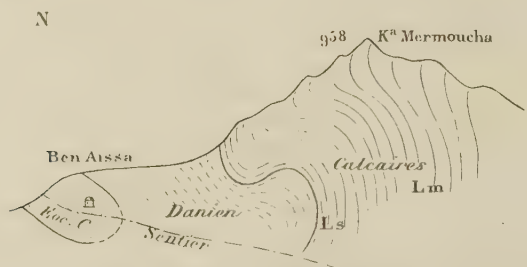


Fig. 16. — Croquis du flanc Ouest du rocher de Mermoucha.

Cette série complexe, que nous venons de traverser, montre :

1° Le flanc inverse d'un pli couché comprenant toute la série sédimentaire de l'Eocène aux schistes, dont l'axe étiré paraît le prolongement du *pli de Blida* ;

2° Une série de deux plis couchés empilés, englobant le Danien et l'Eocène au Djebel Tafrint.

Ces plis supérieurs (*plis de Tafrint*) occupent une zone elliptique qui se termine à l'Est à Tefaha, où l'on observe également la superposition de ces diverses assises dans le même ordre.

Au pied Nord du Djebel Tafrint, sur les contreforts des Beni-Kerina, la série renversée qui appartient au flanc inverse du premier pli est couronnée par des lambeaux interrompus des grès Eocènes C, avec des traces de l'Eocène A à la base qui reposent normalement sur les divers étages renversés ; c'est ce qu'on observe sur le contrefort principal, entre Oulad-el-Mehdi et Beni-Kerina.

Ce contrefort présente même un petit lambeau de recouvrement des schistes sur le Gault, qui témoigne de l'abaissement du plan axial vers le Nord, comme à Blida. Sur le contrefort voisin, à l'Est, la couverture des grès Eocènes est même continue, ainsi que cela est indiqué dans la figure 1 (pl. XXXI), et vient s'étaler sur les couches renversées de l'étage A.

Au-dessus du village d'Amroussa, à l'Ouest, le recouvrement des schistes sur le Néocomien est très manifeste, et témoigne de la continuité du pli vers l'Est.

Cette disposition des assises amène à la conclusion suivante : Les assises renversées sous l'action du premier pli avaient déjà

subi des ablations considérables qui avaient fait disparaître le flanc normal de ce pli, au moment où les grès de l'étage C (suprà-nummulitique) se sont déposés. Comme les assises de l'étage A (infra-nummulitique) avaient participé au premier plissement, il paraît logique d'admettre que ce renversement s'est principalement accusé au milieu de l'Eocène moyen, entre les deux formations A et C. Les plissements supérieurs du Djebel-Tafrint se sont produits à une époque plus récente, en même temps que le refoulement du pli inférieur s'accusait davantage, embrassant le Cartennien.

La zone des collines qui forme les premières pentes entre Souma et Bouïnan est constituée par une large bande Eocène de l'étage A, dont les couches ondulées sont nettement surmontées au Sud par le Danien sur toute la bordure. Il est important de constater qu'à l'extrémité Ouest, le mamelon 279, au-dessus de l'Oued-Mesara, est couronné par un lambeau danién surmontant l'Eocène ; des traces de grès daniens, disséminés à la surface de l'Eocène, peuvent amener à conclure que toute cette zone a été recouverte par le Danien.

A la bordure Nord, les relations de l'Eocène A avec le Danien se présentent dans deux conditions différentes : 1° à l'Ouest, jusqu'à l'Oued-Reseroual, le Danien surmonte l'Eocène ; 2° à l'Est de ce point, c'est-à-dire sur la majeure partie, le Danien passe au Nord normalement sous l'Eocène.

Il est difficile, d'après cela, de ne pas admettre que la zone Eocène



Fig. 17. — Coupe du contrefort principal au Nord du Djebel-Tafrint.

entière est renversée, ainsi qu'il résulte de la disposition de la partie occidentale. Cette hypothèse me semble probable, et du reste, l'extension de ce pli, dans ces conditions, n'est pas supérieure à l'étendue du pli de Blida. D'autre part, à l'Oued Mesara, les couches Eocènes A recouvrent un lambeau de grès jaunes sableux micacés, exploités en carrière, qui m'ont paru se rapporter à l'étage C. Cet étage est ainsi renversé sous l'Eocène A, ce qui implique le renversement complet jusqu'à la bordure quaternaire. Ceci du reste est conforme à la disposition du pli de Blida qui englobe le Cartennien.

N

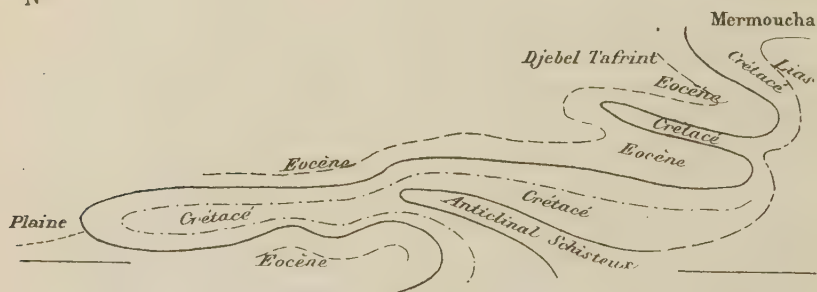


Fig. 18. — Schéma de la disposition des plis à l'Est de Souma.

Sur les dernières pentes, à la bordure de la plaine, quelques mamelons (147^m) sont formés de Pliocène inférieur, dont les bancs de mollasses coquillères, intercalés de marnes jaunes, s'appuient sur le Danien ; ces bancs sont plissés et redressés verticalement au Nord-Ouest de la ferme Javal. C'est un indice du dernier effort orogénique qui a influencé cette partie du massif après l'époque du Pliocène inférieur.

Les contreforts du flanc Nord-Est du Djebel-Tafrint présentent d'une manière très nette la continuation du pli inférieur jusqu'à l'Oued-el-Hâd. Au-dessus du village d'Amroussa, à l'Est du ravin, les calcaires cénomaniens présentent des plissements remarquables, témoignant des actions secondaires qui ont influencé ces assises renversées. Sur le flanc du mamelon 529, on observe la coupe suivante :

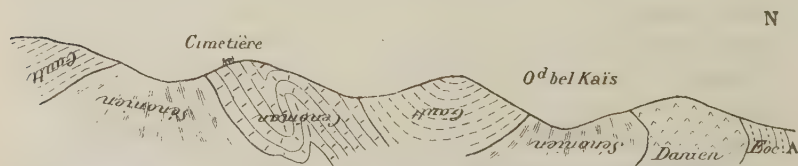


Fig. 19. — Coupe de la rive droite de l'Oued-Amroussa.

Au Nord de cette zone, le Cénomanien, surmonté du Gault, se montre encore en superposition très nette au Sénonien, au voisinage d'Ouled-ben-Kaïs.

Le recouvrement du Cénomanien sur le Sénonien s'observe encore au Coudiat-el-Matnara, où j'ai recueilli quelques fossiles céénomaniens, et le renversement se prolonge jusqu'à la plaine.

Ce grand pli paraît cesser avec l'Oued-el-Hâd, qui forme en quelque sorte la limite vers l'Est des contreforts du massif de Blida. La coupe de l'Oued el-Hâd, montre, dans le ravin, les schistes de la Chiffa surmontés, sur la rive droite, du Néocomien, puis du Gault, du Sénonien et du Danien.

Le Danien prend ici un développement considérable ; l'assise supérieure, formée de gros bancs de grès, occupe toute la partie boisée du Coudiat-Osfène, et ces grès vont passer à l'Est sous l'Eocène A, et sous le Cartennien, qui occupe avec l'assise puissante des poudingues rouges la majeure partie du contrefort de Sidi-Serane.

Le dernier écho du pli de Blida a produit un léger repli au Nord, au Coudiat-Djauf, sur le flanc Nord duquel, les assises du Cartennien sont recourbées en synclinal dont l'axe est incliné au Nord ; cette disposition a été indiquée dans la fig. 2.

Ce contrefort s'abaisse à la plaine et disparaît sur la rive gauche de l'Harrach.

C. CONTREFORTS DU VERSANT NORD DU MOUZAÏA.

A l'Ouest de la Chiffa, les schistes et quartzites forment une ligne de hauteurs saillantes, au pied de laquelle se trouve le Sénonien, qui pénètre dans tous les ravins sous les schistes. Des lambeaux de ces schistes, en superposition au Sénonien, se montrent à la bordure de la plaine, au-dessus de Mta-el-Habous. L'un d'eux est séparé du Sénonien par une petite zone de calcaires et marnes céénomaniens (Pl. XXXII).

Sur ces contreforts existent encore quelques petits lambeaux de calcaires rocheux, que je crois pouvoir sans hésitation rapporter au Lias.

Ces différents îlots de recouvrement indiquent la continuité vers l'Ouest du pli renversé de Blida. Au-dessus des Ouled-Saïd, entre le Sénonien et les schistes, viennent s'intercaler, à Zraïmia, des couches calcaires et marnes du Cénomanien d'une épaisseur notable, qui plongent manifestement sous les schistes. Au village

des Ouled-Brahim, le Cénomanien est surmonté par des calcaires durs, blancs et grisâtres, avec rognons siliceux, qui forment des rochers découpés d'une manière pittoresque, distribués en plusieurs îlots ; ce sont les mêmes calcaires liasiques que dans la région de Blida.

Au-dessus, en s'élevant sur le contrefort de Tadjenant, on retrouve le Cénomanien surmonté du Sénonien ; c'est le flanc normal d'un pli, dont nous avons traversé la partie renversée, et dont l'axe est indiqué par les lambeaux liasiques. Le Cénomanien se relève au Sud-Est sous le Sénonien, et recouvre le Gault, à la surface duquel se montrent des traces du Cénomanien démantelé. Les argiles schisteuses qui affleurent sous Tadjenant se rapportent en partie au Néocomien. Le Crétacé s'appuie directement, sur l'arête du contrefort, sur les schistes, inclinés d'environ 50° au N-O ; et que l'on voit descendre jusqu'au fond du ravin. Entre les deux assises des schistes et du Néocomien, vient s'intercaler, formant mamelon, entre deux ravins, un lambeau lenticulaire de calcaires schistoïdes et calcaires durs du Lias, qui m'a présenté une Ammonite ferrugineuse indéterminable ; la présence de ce lambeau restreint semble indiquer le démantèlement avant le dépôt du Crétacé inférieur.



Fig. 20. — Coupe à Tadjenant.

Un lambeau analogue, mais plus restreint, existe également à Bled Tafersioun, près de la crête entre les schistes et le Gault.

Au Nord-Ouest, en suivant ce contrefort, on traverse un lambeau cénomanien recouvrant le Sénonien au-dessus des Oulad-Heusseïn. Dans le prolongement, à la bordure de la plaine se trouve une proéminence remarquable, portant le Marabout-Sidi-Aïssa (coté 403), dont la base au Sud et à l'Ouest, est formée par le Sénonien, recouvert par une épaisseur notable de calcaires et marnes cénomanien. La superposition est absolument manifeste, les calcaires inclinés au Nord vers la plaine présentent une légère inflexion qui peut être considérée comme la courbure de la boucle du pli.

La situation de ces calcaires, dans le prolongement de la nappe de recouvrement fournit une interprétation très nette du pli indiqué dans la fig. 4, pl. XXXII, et qui se trouve dans le prolongement du pli de Blida. Le recouvrement s'étale ici sur plus de 3 kilomètres ; c'est le témoin le plus remarquable de l'extension du pli.

Dans le ravin de l'Oued-el-Hâd, on voit le Cartennien formé de poudingues et grès avec fossiles (*Ostrea* et *Pecten*), surmonté par le Sénonien, qui est à son tour couronné par un lambeau de Gault sur la rive droite de l'Oued-Chaouch.

Contrefort d'El-Achem. — Le sentier qui s'élève sur le contrefort compris entre l'Oued-el-Hâd et l'Oued-Chemama montre des exemples très évidents de la superposition des calcaires cénomaniens au Sénonien.

A la montée du mamelon broussailleux 595, on trouve au-dessus du Sénonien, les bancs calcaires cénomaniens inclinés au Sud, qui présentent une double ondulation synclinale, au delà de laquelle reparait le Sénonien. Un deuxième synclinal cénomanien se rencontre plus loin, au-dessus du Chabet-Sidi-Slimane ; la superposition est rendue manifeste par les strates du Cénomanien ; elle est bien nette lorsqu'on examine ce contrefort de l'un des points voisins à l'Est ou à l'Ouest.

Au delà du Chabet-Sidi-Slimane, sur le flanc du mamelon 721, les bancs calcaires cénomaniens sont inclinés au Sud d'environ 60°, et se relèvent en un synclinal aigu pincé dans le Sénonien, qui occupe les flancs des deux ravins voisins.

On retrouve au-dessus le Sénonien près des gourbis d'El-Achem, en une zone étroite encore surmontée des calcaires cénomaniens, inclinés au Sud, et qui passent sous le Gault.

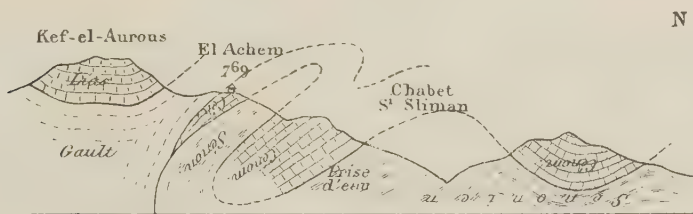


Fig. 21. Coupe du Contrefort d'El-Achem

Au-dessus du Gault se montrent des bancs rocheux calcaires et dolomitiques, d'aspect ruiniforme, d'une épaisseur d'environ 60 mètres, qui ont absolument l'aspect des calcaires liasiques de

Tadjenant. Ces rochers forment le Kef-el-Aurous, sommet culminant au-delà duquel on retrouve, au-dessous de ces calcaires, le Gault, argilo-gréseux, plongeant au Sud et passant plus loin sous le Céno-manien plissé, et dont la bande normale se prolonge jusqu'au ravin à l'Est. Ce contrefort témoigne des plissements secondaires qui compliquent le grand pli couché, dont nous venons de suivre le flanc inverse. Cette disposition est à comparer avec celle que j'ai indiquée, à l'est de la chaîne, près d'Amroussa.

Un petit lambeau Cartennien se montre en situation normale sur le flanc des assises renversées du Kef-el-Aurous.

Contrefort de Guern-el-Kef. — Sur la rive gauche de l'Oued Chemama, le Cartennien inférieur, poudingue et grès, est superposé à la série renversée, mais en descendant, on voit un repli du Cénomanién-Sénonien sur le Cartennien au-dessus d'Aïn Sidi Chikr (couches fossilifères du Cartennien).

Le sommet de Guern-el Kef (1395^m) me paraît constitué par un repli de calcaires gréseux et grès Cartenniens qui débordent au Nord sur les marnes à Aïn-Lesbelle, ainsi que sur le sentier du col de Mouzaïa (Pl. XXXII, fig. 6).

Sur ce flanc ouest du Mouzaïa, le plissement se complique de la présence de ces lambeaux de Cartennien. La situation de cet étage sur ce versant montre que le repli crétacé était déjà accusé avant le Cartennien, qui a été ensuite partiellement refoulé sous les assises crétacées.

La description détaillée de cette partie m'entraînerait dans de trop longs développements que je me propose de poursuivre dans une note ultérieure.

D. — GORGE DE LA CHIFFA

J'ai signalé plus haut le renversement bien indiqué au promontoire de la Chiffa (fig. 8, 9) et le lambeau sénonien de Sidi-Madani recouvert par les schistes et quartzites.

Les schistes, à partir de la station, au Sud, sont brisés et fracturés, et montrent leur stratification sensiblement horizontale. Au coude de la route, au-dessus de l'entrée du 2^e tunnel, les strates schisteuses s'inclinent progressivement au Sud ; on en voit nettement la disposition sur la rive droite.

A un kilomètre plus loin, on rencontre sur la route un lambeau rocheux de calcaire bleuâtre subcristallin, exploité en carrière, dont les bancs inclinés d'abord au Sud, comme les schistes, paraissent au premier abord, directement superposés à ces schistes.

Le contact est masqué par le petit ravin avec éboulis, et une végétation luxuriante, produite par une cascabelle. La zone calcaire a une largeur d'environ 25 mètres et se présente comme une lentille, mais l'extrême analogie d'aspect avec les calcaires de l'Oued-el-Kébir, et la situation de ce point, sur le prolongement de la ligne qui forme la boucle du pli à Tefraout m'engage à considérer ce lambeau calcaire, comme un lambeau liasique, replié sous les schistes. Aucun fossile n'a été rencontré, à ma connaissance, dans ces calcaires.

L'impression d'une boucle repliée est bien nette lorsqu'on examine ce point du flanc de la montagne opposée, dominant la rive droite.

Les calcaires, recouverts tout autour par les schistes, descendent dans le ravin en s'élargissant de telle sorte que ce petit rocher a donné lieu à la production d'une grotte à stalactites, indiquée comme curiosité aux touristes. D'autre part, les mêmes calcaires se retrouvent en un lambeau assez important qui forme couronnement au-dessus, à une différence de niveau de 400 mètres au moins, sous les gourbis d'Ouam-Fouf (Pl. XXXII, fig. 3).

Ce lambeau normal est très important comme indiquant l'épaisseur de l'axe schisteux ; en outre, d'autres petits lambeaux, constitués par de simples rochers de calcaires dolomitiques, s'échelonnent sur les pentes de ce rocher d'Ouam-Fouf à l'Oued-Rezer. Le flanc normal ainsi nettement indiqué correspond à la couverture néocomienne qui se retrouve à l'Est sur les contreforts de Blida.

Résumé

L'étude, dont je viens d'indiquer les observations les plus importantes, nous démontre l'existence d'un pli couché sur tout le versant nord de l'Atlas de Blida.

Pli principal. — L'anticlinal renversé a son axe formé par les schistes dans la région de Blida et la Chiffa, et la retombée normale est jalonnée par les lambeaux néocomiens qui se correspondent sur tous les contreforts, sensiblement à la même altitude. La série recouverte est étirée et très réduite dans la partie centrale, plus complète aux deux extrémités.

La coupe de l'Oued-el-Kébir est la plus instructive en montrant la boucle du repli inférieur. Cette boucle est indiquée encore à l'Oued-Khemis, près d'Esmaga, et dans l'Oued Bou-Chemla, sous Ben-Aïssa. La nappe de recouvrement s'étale sur une largeur qui dépasse 4 kilomètres, et sur une étendue de plus de 30 kilomètres.

L'axe synclinal est jalonné par le repli du flanc nord du Mouzaïa,

à Tadjenant et à El-Achem, et de ce côté également le recouvrement atteint 4 kilomètres. Cet axe passe par le petit îlot calcaire du Ruisseau des Singes dans la gorge de la Chiffa, et c'est selon moi une des raisons qui militent en faveur de l'hypothèse indiquée ci-dessus.

La boucle anticlinale n'est pas visible, mais on peut la considérer comme voisine de la limite de la plaine ; ce n'est que sur le flanc du mamelon de Sidi-Aïssa (Mouzaïa), que l'on reconnaît un indice de torsion.

A Souma, le pli s'étale sur 3 kilom. 500, en admettant le recouvrement de toute la première bande Eocène par le Danien.

Ce pli est couché de manière que le plan axial présente une inclinaison notable vers la plaine. Il s'étale avec une très grande régularité, se terminant à l'Ouest, au flanc du Guern-el-Kef, à l'Est, à l'Oued-el-Hâd, avec le premier ressaut de la grande crête ; il correspond d'une manière remarquable à la direction de la ligne des crêtes des Beni-Salah, du Férourke et du Mouzaïa.

Ce pli couché présente des ondulations transversales qu'il est facile de reconnaître par les surfaces d'affleurement de la nappe des schistes. J'ai relevé de cette manière un certain nombre de synclinaux qui peuvent dans une certaine mesure aider à l'interprétation des accidents orographiques. C'est ainsi que la gorge de la Chiffa correspond à un synclinal transverse, tandis que le ravin de l'Oued-el Kébir est en rapport avec un anticlinal à voûte rompue.

Plis supérieurs. — Sur les pentes supérieures, les plis couchés, d'une bien moindre intensité, sont indiqués d'une manière admirable dans le Djebel-Tafrint (Souma) par la présence des zones Eocènes, et à l'Ouest par le repli cartennien du Guern-el-Kef (Mouzaïa). Dans la zone intermédiaire, constituée uniquement par les schistes, ces plis sont difficiles à suivre, les schistes présentent une inclinaison constante au Sud jusqu'à la crête.

Cependant il existe sur le flanc du Kef-Chréa deux indices remarquables permettant d'admettre l'existence d'un synclinal aigu en dessous de la crête. Ce sont deux lambeaux de calcaire liasique pincés dans les schistes (pl. XXXI, fig. 5), dont l'un affleure sur le sentier qui conduit de la glacière Laval au Col Chréa, l'autre sur le flanc de Bel-Keit ; ces affleurements calcaires ne descendent pas dans les ravins et leur disposition en biseau indique nettement le synclinal.

On retrouve du reste, manifestement, l'indication de ce synclinal à Aïn-Talazit, où les schistes et quartzites forment un pli aigu.

La disposition des calcaires d'Ouam-Fouf repliés dans les schistes (pl. XXXII, fig. 3), indique également un synclinal correspondant au niveau inférieur.

Observation stratigraphique. — La situation du Sénonien, par rapport aux lambeaux cénomaniens, ne peut pas être simplement expliquée par étirement ; je suis porté à admettre ici, comme dans tout l'Atlas Métidjien, et la région d'Aïn-Bessem, une érosion anté-sénonienne, suivie de transgression et discordance sur les différents termes de la série crétacée.

II. — VERSANT SUD DE L'ATLAS DE BLIDA

B. *Pli de Tiberquent.* — Le flanc Sud de la chaîne des Beni-Salah, constitué à partir de la crête par le Néocomien, présente un aspect très différent de celui du versant Nord. Les argiles schisteuses néocomiennes forment des pentes assez monotones, brunâtres, sans saillies remarquables ; c'est un contraste frappant avec le versant Nord où les schistes présentent des ressauts escarpés.

La grande bande de Néocomien est repliée, et laisse apparaître dans l'anticlinal médian les Schistes de la Chiffa. Ce pli est nettement indiqué à l'Ouest de Ferdjouna, plus loin sur le flanc du Pic Sidi-Abd-el-Kader, et à Keratch.

En suivant la route de la Chiffa, le Néocomien, à partir du confluent de l'Ouest-Merdja, s'incline régulièrement au Sud et montre la succession de ses assises jusqu'au voisinage de la maison

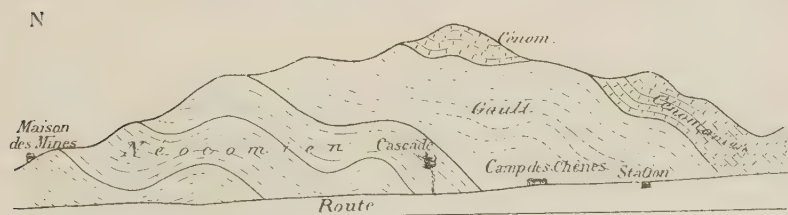


Fig. 22. — Coupe au Camp-des-Chênes

forestière du Camp-des-Chênes ; puis vient le Gault avec ses argiles noires et grès quartziteux, couronné au sommet de la colline qui fait face à l'auberge du Roulage, par les calcaires Cénomaniens. Ces calcaires, inclinés au Sud, sont traversés par la route, au-delà de la Station.

Ces calcaires cénomaniens, légèrement repliés, sont recouverts par des marnes grises feuilletées, avec quelques intercalations de calcaires marneux ; c'est le faciès sénonien bien caractérisé. En s'élevant sur le sentier de Tiberguent, on traverse une grande épaisseur de ces marnes sénoniennes surmontées par les calcaires cénomaniens, en bancs bien réglés, qui se terminent en biseau, en sorte que, sur le sentier, le Sénonien est recouvert directement par le Gault.

Le Cénomanien reparaît à peu de distance pour former le couronnement de la crête qui domine le village arabe de Tiberguent. La superposition anormale est absolument nette, et le Gault est surmonté au Sud par le Néocomien argilo-schisteux, qui se relève pour former la crête du Djebel-Tiberguent jusqu'au pied de l'Hadjera-M'Sennou.



Fig. 23. — Coupe au Djebel-Tiberguent

Cette observation a été le point de départ de mes recherches sur l'extension de ce pli renversé au Sud.

En descendant vers l'Oued-Djir, on retrouve, au-dessus du Néocomien, le Gault qui se relève sur la rive gauche pour surmonter le Cénomanien, dont les bancs calcaires inclinés au Nord recouvrent le Sénonien.

Sur la route de Médéa, on suit la même superposition indiquée par la présence du Cénomanien, à la base de la montagne 701 qui domine le confluent de l'Oued-Djir, sous le Gault et le Néocomien. Sur la rive gauche de l'Oued-Djir, le Gault se relève au-dessus du Cénomanien, dont les strates, bien visibles sur le flanc de l'escarpement de la rive droite de la Chiffa, en face du confluent de l'Oued-Mouzaïa, sont plissotées et ondulées avec relèvement manifeste au Sud. Le Cénomanien, sous les pentes duquel se trouve le Sénonien, vient s'atténuer et se terminer en biseau sur le flanc du sommet 678.

Les observations faites des hauteurs qui dominent la rive gauche de la Chiffa, en dessous de Messéka, sont absolument concluantes,

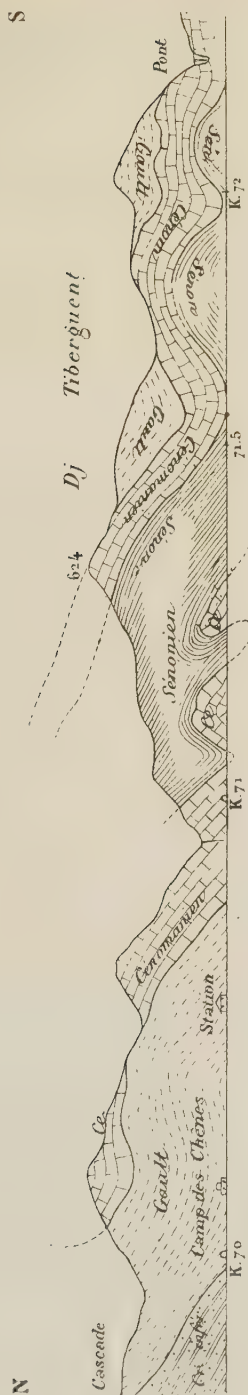


Fig. 24. — Coupe suivant la route, à partir du Camp-des-Chênes. — Echelle $\frac{1}{10.000}$.



Fig. 25. — Coupe suivant les contreforts de la Chiffa, de chaque côté de l'Oued-Djir.

et ne peuvent laisser de doute sur l'étendue du pli couché dont le flanc inverse affleure ainsi tout le long de la Chiffa.

La disposition de ce renversement est indiquée dans son ensemble par la fig. 3, pl. XXXII.

A l'Ouest de la Chiffa, sur le flanc des contreforts du Mouzaïa, l'extension du pli est nettement indiquée par la superposition des calcaires rubanés du Cénomaniens aux marnes du Sénonien, formant les pentes inférieures (fig. 4, pl. XXXII).

Toute la partie qui avoisine la vallée de la Chiffa, correspondant à des contreforts d'une altitude inférieure à 900 mètres, ne montre que le flanc inverse du pli couché. C'est dans les contreforts élevés du Djebel-Amdjouna (1,435^m), à l'Est, que se retrouve la retombée normale du pli, que je n'ai pas eu de peine à reconnaître, conformément à l'hypothèse rationnelle.

En remontant la vallée de l'Oued-Merdja, vers le col de Talakat, on suit la série renversée : Sénonien à la base entourant le marais de Bougdoub, au-dessus le cénomaniens, que surmonte le Néocomien à Emchache. Ce Néocomien s'étale en une zone étroite terminée en biseau sur le flanc Ouest du K^a Dounen, et se trouve surmonté par les bancs calcaires cénomaniens, qui enveloppent cette boucle anticlinale étirée (pl. XXXI, fig. 6). Au-dessus, les calcaires cénomaniens forment la crête remarquable du Djebel Amdjouna, avec un synclinal bien accusé suivant la dépression de l'Oued-Talakat (1).

Tout le flanc du Djebel-el-Anseur est formé de ces calcaires cénomaniens repliés sur eux-mêmes et présentant ici les deux flancs du pli couché. Sur le flanc Est de cette crête, les calcaires cénomaniens forment escarpement au-dessus des argiles du Gault qui occupent, en une masse lenticulaire puissante, tout le Cirque d'Adar-Fraoun. Il y a, dans cette partie, au Nord de Takitount, un développement remarquable du Gault qui se prolonge à l'Est dans le contrefort des Ouled-Abed.

La rive gauche de l'Oued-Tamazirt, ravin profondément encaissé dans la zone boisée et sauvage de Takitount, montre la superposition suivante, vue de la maison forestière.

Cette disposition se poursuit au Nord-Est, et l'escarpement formidable du Djebel-Hallouk est formé par les calcaires cénomaniens puissants, surmontant le Sénonien qui occupe les pentes sur une grande épaisseur (pl. XXXI, fig. 3). Cette situation des calcaires, en crêtes saillantes sur les masses sénoniennes, est la

(1) Voir la feuille géologique au 50.000^e de Blida.

caractéristique de ces tronçons pittoresques et grandioses du massif des Beni-Miscera. Ces calcaires se relient au Nord par une courbure bien accusée, à la zone normale du Coudiat Tagbléat, où ils viennent s'intercaler entre le Sénonien et le Gault.

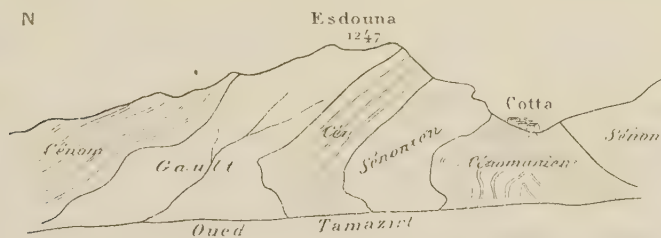


Fig. 26. — Coupe de la rive droite de l'Oued-Tamazirt (Takitount)

Au Nord-Est, toute la crête du Coudiat Kettara montre sur son versant oriental la même superposition anormale jusqu'au Coudiat Robba, qui se trouve en face du Djebel Mermoucha.

RÉSUMÉ. — Le Cénomaniens se poursuit sur toute cette zone avec le même facies, et présente une épaisseur d'assises sensiblement constante ; les masses de recouvrement se relient directement avec les assises normales, en sorte que le pli couché est indiqué d'une manière continue et sans aucune ambiguïté.

L'axe du pli englobe, entre la Chiffa et le Djebel Amdjouna, le Néocomien, tandis qu'à l'Est le flanc inverse ne comprend que le Gault, le Cénomaniens et le Sénonien, de même que sur le flanc du Mouzaïa.

L'étendue du recouvrement, dans la majeure partie de ce pli, est en moyenne de 4 kilomètres ; elle diminue à l'extrémité Nord-Est, ainsi qu'au Sud-Ouest, au flanc de Mouzaïa.

Ce pli fait absolument le pendant opposé du pli de Blida, par rapport à la grande arête des Beni-Salah et du Mouzaïa.

La structure en éventail se complique de l'existence de l'anticlinal du Néocomien, qui paraît s'étendre sur tout le revers Sud, et dont on retrouve l'indication par le noyau schisteux de la partie haute du ravin de l'Oued bou-Abdallah (Mouzaïa) (Pl. XXXIII).

Extrémité Sud-Ouest. — Le Cartennien qui entoure le bassin de Mouzaïa-les-Mines, est refoulé sous l'extrémité de ce pli, au Nord de l'Oued-Mouzaïa. Le petit éperon de Sidi-bou-Abdallah, qui prolonge le contrefort d'El-Kalaâ, montre la superposition du

Sénonien sur les marnes cartenniennes, refoulées également au Nord sous le Sénonien surmonté du Gault.

C'est l'indication importante de la participation partielle du Cartennien à ce pli couché, de même que dans le pli de Blida (pl. XXXII, fig. 6).

Le déversement sur le Cartennien s'observe encore, mais avec une faible intensité, au Nord de Mouzaïa-les-Mines, sur le chemin du Col du Mouzaïa.

L'éventail du massif de Mouzaïa se prolonge en plis aigus, dont l'axe vertical est formé par le Cénomaniens surmonté des calcaires gréseux Cartenniens, qui sont séparés par les dépressions synclinales des marnes. Cette disposition est nettement dessinée sur le sentier du Col de Mouzaïa. L'extrémité de ces plis se termine ainsi en fuseau. Le prolongement va passer sous la crête helvétique du Gontas, où l'allure des assises change complètement et qui présente de larges ondulations, indiquant d'une manière évidente la non-participation de l'Helvétien à ces plissements, tandis que les plis aigus du Cartennien, ainsi que le montrera M. Brive, se poursuivent à la bordure, et sont manifestes partout où ils n'ont pas été masqués par l'Helvétien.

Les plis aigus et serrés indiqués par M. Repelin dans la chaîne des Soumata (1), avec déversements, sont le prolongement des plis du versant Nord, et semblent indiquer que l'axe schisteux du Mouzaïa prolongé influençait le massif crétacé au Nord.

III. — MASSIF DES BENI-MESSAOUD

Ce massif est entièrement crétacé, et, à part le petit affleurement Néocomien de la route au kil. 76,5, constitué par les étages du Gault, Cénomaniens et Sénonien. Le Cénomaniens y joue un rôle orographique considérable ; les crêtes et la majeure partie des contreforts sont formés de ses calcaires en strates bien réglées, dont les bancs deviennent plus épais et plus rocheux vers l'Est. Les dépressions et les vallées sont creusées dans le Sénonien, qui occupe les pentes des contreforts, à part quelques cluses étroites et de faible étendue formées dans les calcaires. La séparation des assises est en général très facile, et la présence de quelques zones de Gault, vient encore préciser l'interprétation des coupes.

(1) REPELIN. Sur la constit. géol. du massif des Soumata et d'Hamam-R'irha (*B. S. G. F.*, T. XXII, 3^e série, p. 9).

Route de Médéa. — J'ai indiqué ci-dessus la coupe des assises que l'on traverse en suivant la route jusqu'à l'Oued-Mouzaïa. Au-delà on observe la succession suivante sur la rive droite de la Chiffa :

1° *Sénonien* surmonté des calcaires cénomaniens sur le flanc du Kef-M'cif, et recouvert au bord du ravin par le

2° *Gault*, sous lequel on retrouve un noyau

3° *Néocomien* argilo-schisteux, formant anticlinal à axe incliné au Sud, qui affleure sur la route sur 200 mètres à peine de largeur.

Sur le flanc du Kef-M'cif on voit, du contrefort qui domine la rive gauche de la Chiffa, les plissements du Cénomanien indiqués ci-dessus dans la fig. 25.

Au-delà du noyau néocomien, se retrouve le Gault, sous lequel viennent plonger, à 500 mètres plus loin, les calcaires cénomaniens, très réduits, épais de 100 mètres, inclinés à 25° au Nord (pl. XXXII, fig. 3).

Cette zone cénomanienne s'atténue en biseau à l'Est et à l'Ouest, en sorte que de chaque côté de la Chiffa, sur le flanc des contreforts, on voit le Gault recouvrir directement le Sénonien.

Plus loin, à partir du ravin de l'Oued bou-Atelli, la route s'élève sur le Sénonien intercalé de lits calcaires inclinés au Nord. Un peu avant le kilomètre 77, un lambeau Cénomanien se montre dans les tranchées de la route, et se prolonge dans le ravin ; on le voit nettement, sur la rive droite, recouvert par le Sénonien. C'est une bande normale inférieure, formée par un anticlinal cénomanien replié avec pendage au Nord. Ce pli a une certaine importance pour expliquer les ondulations du Sénonien.

Au-dessus se retrouve le Sénonien bien net avec intercalation de calcaires lenticulaires, dont on reconnaît la disposition dans la tranchée au kilomètre 77,5, et qui indiquent un léger anticlinal. Au-delà, la route déploie ses lacets dans les marnes du Sénonien, qui constitue la majeure partie de ces versants de l'Oued-Ouzera. Dans les pentes inférieures, sous la route, au confluent de l'Oued Boulmaïa et de l'Oued Sidi-Ali (Chiffa), le Cénomanien reparait normalement sous le Sénonien, et s'inclinant au Nord, passe sous toute l'épaisseur des marnes Sénoniennes du flanc du Djebel Bodah (pl. XXXII, fig. 2).

Ces affleurements cénomaniens du fond de la vallée permettent de relever une coupe exacte du Djebel Ouzera (à l'Est) où les calcaires cénomaniens viennent s'intercaler à mi-hauteur, au-dessus de Aïn-bou-Djemà, entre deux bandes sénoniennes (pl. XXXII,

fig. 1). C'est l'indice d'un pli couché intermédiaire, qui se trouve dans le prolongement du pli Sud du Coudiat Eddouah (pl. XXXII, fig. 2).

Djebel Ouzera. — Le Djebel Ouzera, compris entre l'Oued Ouzera et l'Oued Melakia, présente des faits très intéressants.

Au Coudiat Eddouah (fig. 2, pl. XXXII), le Gault est disposé en éventail avec replis synclinaux du Cénomanién. C'est l'amorce des plis, qui vont se développer à l'Est dans la crête des Beni-Messaoud.

Flanc Sud des Beni-Messaoud. — Sur le flanc du Djebel Ouzera, on traverse, de l'Oued Ouzera à la crête, une zone anticlinale couchée de Cénomanién, dont on voit la terminaison, au Sud-Est, en dessus d'Aïn-Zaaf. Au-dessus, le Sénonien est surmonté par une couverture de Cénomanién, qui forme ici le couronnement des parties élevées, tandis que les marnes sénoniennes occupent le flanc de tous les ravins.

Cette nappe de recouvrement se rattache à une zone qui se développe de la manière la plus constante sur tous les contreforts au Sud de Djebel Beni-Messaoud, sur une étendue d'environ 12 kilomètres.

Quel que soit le sentier que l'on suive pour se diriger de l'Oued Ouzera à la crête, on observe de la manière la plus remarquable, les calcaires cénomaniens à strates généralement ondulées, surmontant le Sénonien très puissant (pl. XXXI, fig. 5, 6). Cette disposition se traduit sur la carte géologique par une série de digitations indiquant les contours de ces bandes cénomaniennes renversées. Ces nappes de recouvrement se présentent sur une étendue de 3 kilomètres à 3 kil. 500 ; en approchant de la crête, on voit les calcaires cénomaniens s'infléchir et passer sous le Gault.

Crête des Beni-Messaoud. — La partie centrale de la crête des Beni-Messaoud forme une protubérance remarquable, véritable bastion entouré de contreforts rocheux ; c'est la Kalaà des Beni-Messaoud, qui fait face à la Kalaà des Beni-Miscera, au Nord-Est, dont elle est séparée par quelques dépressions utilisées par les rares sentiers qui permettent de traverser ce pays difficile.

La crête correspond à un anticlinal, dont l'axe est constitué par le Gault, et les flancs par le Cénomanién et le Sénonien. Cet anticlinal est étranglé de chaque côté par le resserrement des calcaires cénomaniens, déversés en sens contraire de chaque côté de l'arête principale avec des inclinaisons de 50° à 60°.

La disposition la plus nette s'observe dans la partie Ouest de la crête, entre le Coudiat Tagrert et Kalaâ Beddou.

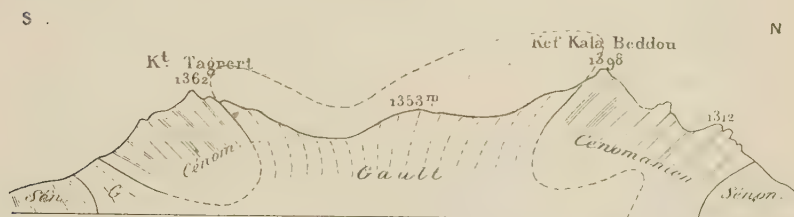


Fig. 27. — Croquis à l'Ouest du Coudiat Tagrert (Beni-Messaoud)

Dans la partie culminante, sur le flanc Ouest du sommet 1,491 (marabout Sidi-Messaoud), le Gault est recouvert directement par le Sénonien, avec une intercalation en biseau de calcaires cénomaniens qui prennent de suite une grande puissance au Kef Mektane.



Fig. 28. — Croquis du flanc Ouest de Sidi-Messaoud.

Rien n'indique plus nettement les lacunes fréquentes qui s'observent dans ce massif, par suite de l'absence du Cénomanien disparu, soit par étirement, soit par suite d'érosion anté-sénonienne. C'est dans ces conditions que se présentent souvent les relations des trois étages ; les marnes sénoniennes se trouvant en contact avec le Gault ; c'est, du reste, ce que j'ai indiqué sur le versant Nord de la crête de Blida (flancs du Mouzaïa, et Djebel Mermoucha). D'autre part, les calcaires cénomaniens montrent des épaisseurs très variables, qui ne peuvent pas toujours être attribuées à des étirements. La continuité sur des étendues notables de ces calcaires, à facies rocheux, à strates rubanées bien caractérisées, ne laisse ici aucune hésitation sur leur attribution, et ne permet pas de les considérer comme un facies latéral d'une des assises marneuses attribuées au Sénonien.

La superposition anormale est partout manifeste, et au flanc Est de l'éperon des Beni-Messaoud, il semble y avoir déversement sur le pourtour ; c'est en quelque sorte la fin du pli des Beni-Messaoud.

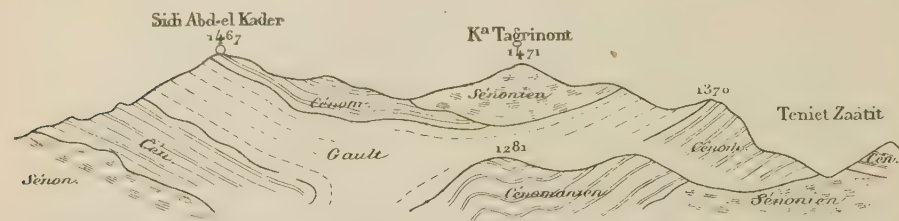


Fig. 29. — Croquis à l'Est du Kef Abd-el-Kader (Beni-Messaoud).

Flanc Nord des Beni-Messaoud. — En descendant de la crête sur le versant Nord, soit vers Agnouna et El-Hayel, soit au village d'Ouzir (point 945), on traverse la série suivante :

- 1° *Cénomanien*, surmontant le
- 2° *Sénonien*, puis en dessous, le
- 3° *Gault*, manifestement au-dessus du
- 4° *Cénomanien*, couronnant le
- 5° *Sénonien*.

La coupe de ces assises est donnée pl. XXXI, fig. 5 et 6.

Cette disposition indique un double pli avec faille entre le Gault et le Sénonien, qui s'étend sur tout le flanc Nord du Djebel Beni-Messaoud (7 à 8 kilomètres de l'Est à l'Ouest).

Ces points constituent de magnifiques observatoires pour l'étude tectonique de cette région. C'est de là surtout que la structure du pli de Tiberghien apparaît le plus nettement par suite de la dépression qui sépare le Kef Hadjera-M'Sennou du Djebel-el-Anseur.

RÉSUMÉ. — L'anticlinal de la crête des Beni-Messaoud présente des apophyses latérales qui constituent une série de plis disposés en éventail. Au Nord, deux plis déversés sur une faible largeur et superposés occupent le versant ; au Sud deux plis fortement étirés dont le supérieur étale une nappe de recouvrement sur une étendue de 3 à 4 kilomètres.

Ce chaînon reproduit dans des proportions moindres les plis de la crête des Beni-Salah, avec cette différence que les plis renversés au Sud sont les plus importants. C'est un faisceau de plis, dont on

voit l'origine au Coudiat Eddouah, et qui vont en s'écartant jusqu'à la crête des Beni-Messaoud (pl. XXXII, fig. 2, 4 ; pl. XXXI, fig. 6, 5).

Le pli principal s'atténue à l'Est, tandis que les plis du versant Nord se poursuivent vers le Nord-Est, dans la crête des Beni-Miscera. La dépression située au pied N.-E. de la crête principale (Tenet Zaâtit) forme l'union entre les deux massifs ; c'est l'origine de la bifurcation des plis du Nord-Est.

Dans cette partie centrale, un anticlinal intermédiaire déversé au Sud, vient apparaître entre les plis des deux systèmes étudiés. C'est le *pli de Takitount*, à la bordure Sud duquel le Cénomaniens est manifestement déversé sur le Sénonien, et qui donne lieu à la crête dominant la vallée de Tizelit (pl. XXXI, fig. 6).

IV. — MASSIF DES BENI-MISCERA

La partie Nord de ce massif est formée par le grand pli Sud du système des Beni-Salah, affecté de plis transverses, sensiblement perpendiculaires à sa direction, qui amènent les calcaires céno-maniens en recouvrement à des niveaux très variables.

La crête principale, qui se relie, comme nous venons de le voir, à celle des Beni-Messaoud par la dépression de Teniet Zaâtit, présente une certaine analogie de constitution avec la précédente, mais ici le Gault n'affleure pas et les plissements sont indiqués par les relations du Cénomaniens et du Sénonien.



Fig. 30. — Coupe de Djerrah à Sidi-Mansour.

Le premier tronçon se subdivise en deux branches : la crête de Sidi-Mansour au Nord, celle de Djerrah au Sud ; ces deux chaînons présentent sur les revers opposés la même disposition ; les calcaires céno-maniens en bancs puissants sont relevés sur le Sénonien et viennent former un synclinal intermédiaire occupé également par le Sénonien.

Les anticlinaux cénomaniens disparaissent momentanément sur la crête, à Tizi-el-Kalaâ, dans le prolongement de la première crête, de même qu'à Bou-Knana, dans la direction de la seconde ; le synclinal disparaît, et le pli prend l'allure suivante à El Kalaâ (sommet culminant 1,450m).

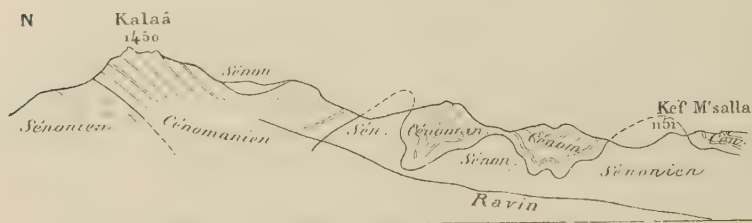


Fig. 31. — Croquis d'El Kalaâ des Beni-Miscera

En descendant le ravin, au Sud du sommet, on observe la superposition très nette des calcaires cénomaniens renversés sur deux kilomètres environ, et qui forment le Kef-M'salla (pl. XXXI, fig. 4). Sur tout ce versant de la Kalaâ, la disposition des calcaires cénomaniens pincés dans les marnes sénoniennes témoigne des plissements secondaires qui accidentent ces assises renversées.

Le sommet d'El Kalaâ, qui domine toute la région, présente un magnifique observatoire d'où l'on peut reconnaître la disposition des plis des Beni-Messaoud, la constitution du Djebel Hallouk et d'une partie du Djebel-Beni-Miscera. Au Sud, la vue est attirée par la remarquable régularité des assises helvétiques du Djebel M'salla, qui viennent reposer, montrant leurs lignes de strates sensiblement horizontales, avec des ondulations extrêmement faibles, sur ces terrains crétacés bouleversés, et creusés profondément par les ravins qui descendent à l'Oued-el-Akra. On domine de ce point une large étendue du bassin tertiaire dans la partie occidentale où les affleurements sont le plus relevés, et aucun accident, sur toute la bordure, ne vient modifier l'allure calme de ces bancs de grès helvétiques.

Au Nord-Est d'El-Kalaâ, l'axe cénomanien se bifurque en deux branches, l'une dirigée vers l'Est jusqu'au Coudiat Azirk, l'autre au Nord-Est s'abaisse vers le ravin de Tarzout. Sur les revers opposés, les calcaires cénomaniens montrent leurs escarpements au-dessus du Sénonien marneux, et la dépression intermédiaire est occupée également par le Sénonien, remplissant le synclinal

(pl. XXXI, fig. 3). C'est une disposition absolument identique à celle que je viens de signaler plus haut à Djerrah. Les superpositions sont absolument nettes, et il ne m'a pas semblé qu'il put y avoir d'autre interprétation.

Au-dessus des Ouled Rached, sur le flanc Sud, les îlots calcaires détachés sont pincés dans le Sénonien. Il est important de noter ici la présence, au Coudiat Sidi-Salah (1,124^m), d'un lambeau helvétique, formé de poudingues et grès, en couches faiblement inclinées au Sud, qui repose sur la tête de ces couches renversées. C'est le seul témoin qui se soit conservé au Nord de la grande ligne des affleurements helvétiques. Sa situation le place exactement dans le prolongement de ces affleurements, distants de 3 kilomètres au Sud ; sa présence indique que la stratification n'a pas plus été dérangée en ce point que dans le bassin helvétique. De plus je tiens à constater qu'il n'y a ici aucune trace de Cartennien. La composition de ce lambeau de l'assise inférieure de l'Helvétien paraît indiquer que le rivage de cette mer se trouvait peu éloigné au Nord, probablement formé par les grandes crêtes crétacées ; les érosions puissantes qui ont raviné ce versant ont fait disparaître cette assise littorale.

En continuant à se diriger au Nord, sur la crête saillante qui conduit à Mokta-el-Azreg, on voit, sur les pentes du synclinal, s'intercaler dans le Sénonien une bande cénomaniennne qui se relève pour former le sommet culminant d'Aïoun-Adjer (1,315^m) (pl. XXXI, fig. 3). Ce nouveau pli vient se substituer au premier et la boucle cénomaniennne se prolonge sur la crête au N.-N.-E. Le Kef Safra, le Kef Andah, montrent un escarpement puissant de calcaires cénomaniens superposés au Sénonien. Une disposition analogue se poursuit sur le même contrefort à Bou-Mali.

RÉSUMÉ. — Ces plis du Djebel Beni-Miscera affectent d'une manière générale la disposition en éventail d'une double boucle anticlinale, dont le flanc Sud est déversé sur deux kilomètres, au flanc d'El Kalaâ. On peut remarquer que ces plis suivent la direction des plis de la crête des Beni-Salah, et s'infléchissent à leur extrémité de manière à contourner le bord oriental du massif schisteux.

Le faisceau de plis du Djebel Beni-Messaoud se poursuit ainsi vers le Nord-Est par un éventail plus simple, que l'on suit jusqu'à l'Oued-el-Akra. Les axes de ces plis tendent à devenir verticaux, et se prolongent avec quelques inflexions dans le massif de Tablat.

V. — PLI DU DJEBEL BODAH

Une série de lambeaux de recouvrement échelonnés dans les parties élevées, au voisinage de la bordure du plateau helvétique, indiquent l'existence d'un pli couché au Nord, dont l'axe a entièrement disparu sous la couverture des dépôts helvétiques.

1° D'abord, au voisinage de la route, aux Deux-Ponts, on observe la superposition nette du Gault au Sénonien, qui lui-même recouvre au Nord le Cartennien, replié en synclinal, à l'axe incliné au Sud (pl. XXXII, fig. 3).

Au-dessus du Gault, on trouve la superposition régulière des assises helvétiques jusqu'au Nador.

2° Au Djebel Bodah, les marnes sénoniennes sont surmontées par les calcaires cénomaniens, légèrement inclinés au Nord (pl. XXXII, fig. 2).

3° Au Coudiat Ketma, le Sénonien est également surmonté de calcaires cénomaniens, et même au point où le sentier de Beni-Khelifa traverse cette arête, c'est le Gault qui recouvre le Sénonien. Un lambeau de poudingues rouges aquitaniens reposant sur le Sénonien, est englobé au-dessus du marabout de Sidi-Aïssa par les calcaires cénomaniens. Dans le ravin de l'Oued Ben-Aïssa, le Cénomalien se montre normalement sous le Sénonien, de chaque côté ; c'est là l'indication du pied de cet anticlinal dont le repli au Nord a amené les lambeaux de recouvrement sur la crête du Coudiat Ketma (pl. XXXII, fig. 1).

Ce pli, dont l'existence est ainsi indiquée sur une étendue de 7 à 8 kilomètres, fait probablement partie d'un autre faisceau de plis crétacés masqués ici entièrement par le plateau helvétique.

La situation normale de la zone aquitanienne qui se prolonge au Nord, à la bordure du plateau helvétique, paraît indiquer que ces déversements au Nord ont commencé à se produire avant l'Aquitaniien, qui n'a été affecté que par un refoulement postérieur.

La présence de ces lambeaux, Cartennien et Aquitaniien, recouverts par le Crétacé, au bord d'un plateau d'une allure aussi régulière que l'indiquent les strates de l'Helvétien est, selon nous, une indication importante relative à l'antériorité de ces plissements à ces derniers dépôts.

Conclusions

De l'exposé qui vient d'être présenté des diverses parties du massif de Blida, il résulte que les zones de plissements, ainsi que

l'indiquent les planches XXXI et XXXII, se distribuent autour de deux axes et affectent une disposition en éventail :

1° L'axe principal est formé par la crête de Blida (Beni-Salah), de chaque côté de laquelle les plis sont déversés en sens contraire ; sur le versant Nord, le pli de *Blida* étiré et abaissé vers la plaine ; sur le versant Sud, le pli de *Tiberquent*, couché vers le Sud, avec refoulement de 4 kilom. Dans l'intervalle, des plis à peine indiqués dans la partie centrale, sont plus nettement dessinés dans les extrémités.

2° L'axe des Beni-Messaoud correspond à un éventail secondaire avec étirement au Sud sur une étendue de plus de 3 kilomètres.

3° Le pli renversé au Nord, au Djebel Bodah, a son axe masqué par le plateau helvétique.

La disposition de ces plis est résumée dans la figure schématique ci-contre.

D'après l'allure des assises les plus récentes de ce massif, on peut essayer de tirer quelques conclusions relatives aux différentes époques où ces plissements se sont accusés. La limite supérieure nous paraît indiquée par le Cartennien.

1° Le *Cartennien* est replié d'une manière très nette sur le versant Nord (Blida Mouzaïa) et sur le versant Sud (Mouzaïa-les-Mines, etc). Cet étage a participé à la dernière manifestation de ces plissements intenses.

2° L'*Helvétien* en est complètement indépendant. Cette puissante formation présente, dans tout le bassin tertiaire de Médéa, une régularité d'allures, avec des plissements

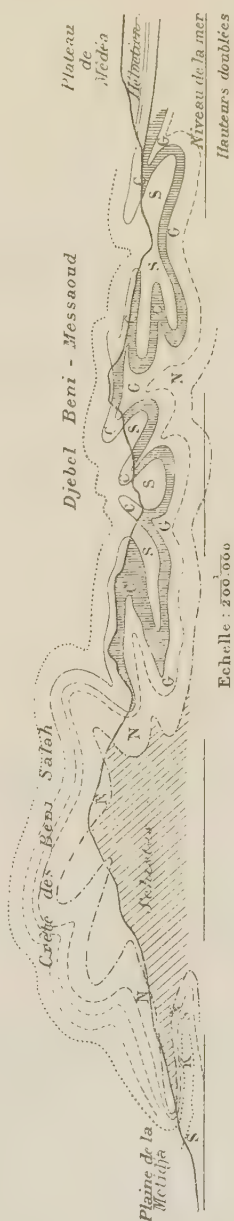


Fig. 32. — Schéma de la disposition des plis du massif de Blida.

N, Néocomien ; G, Gault ; C, Cénomanien ; S, Sénonien ; K, Cartennien.

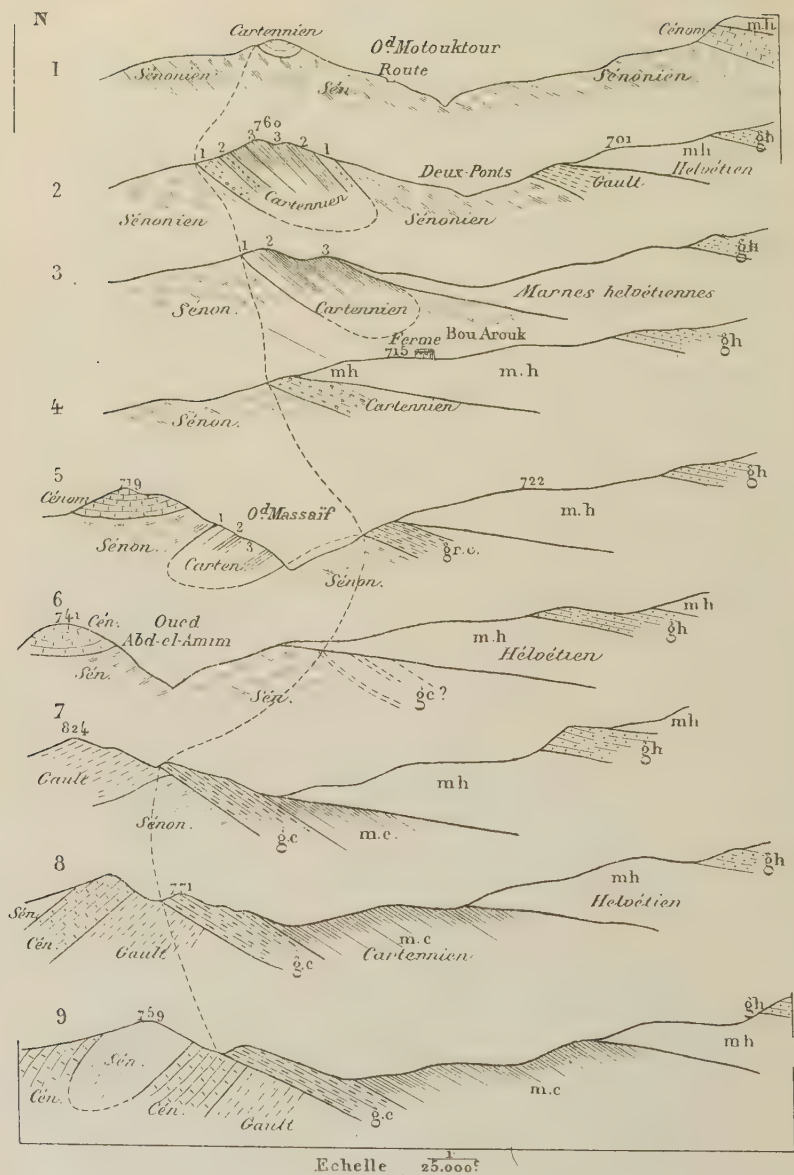


Fig. 33. — Relations de l'Helvétien et du Cartennien à la bordure du bassin de Médéa

largement étalés, qui contrastent avec la région si bouleversée que forme le massif crétacé.

La discordance de l'Helvétien et du Cartennien et l'indépendance complète de ces deux étages, sont indiqués par la série de coupes suivantes (fig. 23), qui sont espacées l'une de l'autre de 400 à 500 mètres sur la bordure Nord du bassin de Médéa, entre la route et le mamelon d'Abaziz (1).

Il en résulte, pour nous, que la *dernière période* de plissements intenses a suivi la *fin des dépôts du Cartennien* et a *précédé l'Helvétien*.

Nous avons remarqué, dans l'étude précédente, que le Cartennien n'a pas participé à tous les plis du versant Nord de Mouzaïa, de même que sur le versant Sud (Djebel R'arza), où il se montre discordant sur les assises crétacées renversées.

De même l'Aquitarien, manifestement replié sous le Cénomarien au Coudiat Ketma, se montre d'autre part discordant sur le Cénomarien renversé.

Sur le versant Nord du Djebel Tafrint (Souma), l'Eocène supranummulitique recouvre normalement les assises renversées de la série crétacée, et même l'étage A (infra-nummulitique). Le pli couché inférieur était déjà raviné, et le flanc normal enlevé au début des dépôts de ces grès de l'Eocène moyen. (*Parisien ou Lutétien supérieur*).

Il me paraît ressortir de ces observations, que le plissement inférieur est antérieur à ces dépôts éocènes, peut-être même, ce que nous ne pouvons affirmer, à toute la formation éocène ?

On peut remarquer ici l'absence totale sur tout le flanc de l'Atlas Métidjien jusqu'au barrage du Hamiz, des calcaires nummulitiques de l'Eocène moyen, d'âge intermédiaire entre les deux étages représentés ici. Cette coïncidence est au moins intéressante à signaler, d'autant que les mêmes calcaires reparaissent au Chénoua, au N.-E.

Nous pouvons donc distinguer au moins deux phases principales dans les phénomènes de renversement du massif de Blida.

1^{re} phase orogénique : antérieure à la période supra-nummulitique (milieu de l'Eocène moyen), peut-être même à la période Eocène ?

2^e phase orogénique : postérieure à l'époque du Cartennien et antérieure à l'Helvétien, c'est-à-dire comprise entre le Miocène inférieur et le Miocène moyen.

Ces conclusions concordent avec les observations tectoniques très importantes faites par M. Brive, dans la région de Tenès.

(1) Carte géologique au 50.000^e, feuille de Médéa.

NOTE

SUR LE

BASSIN TERTIAIRE DE MÉDÉA

par M. E. FICHEUR.

(PLANCHE XXXIV).

La région tertiaire de Médéa est comprise entre le massif de Blida et la chaîne crétacée de Berrouaghia. C'est un plateau ondulé, profondément raviné à l'Ouest par les affluents du Chélif, et s'abaissant graduellement à l'Est vers la plaine des Beni-Slimane. Au-dessus de la bordure Nord s'étend une corniche découpée et interrompue par les ravins qui descendent à la Chiffa, et dont les affleurements de grès se maintiennent à une altitude variant de 950 à 1100 mètres. Le revers Sud est formé par une ligne saillante qui s'étend du Djebel Haouara (1199^m) au Djebel Mahouada (1238^m).

Cette région élevée forme la partie culminante de la dépression remarquable qui s'étend sur une grande partie du Tell, depuis l'embouchure du Chélif, à l'Ouest, jusqu'à l'embouchure de la Soummam (Bougie) à l'Est.

Elle correspond à un géosynclinal qui s'est accusé dès la période oligocène, au moins dans la partie orientale, et qui s'est dessiné principalement au début de la période helvétique. Cette dépression a été remplie à l'Est par les dépôts aquitaniens (plaine des Beni-Slimane et des Aribis, vallée de l'Oued Sahel), puis dans la partie inférieure de la vallée de la Soummam par le Cartennien et l'Helvétien. Du côté de l'Ouest, le retrait de la mer s'est opéré progressivement suivant la vallée du Chélif, depuis l'époque helvétique.

Le plateau de Médéa correspond à la ligne de partage des eaux et occupe le sommet d'une ride transversale, suivant laquelle les assises helvétiques atteignent leur maximum d'altitude (1327^m).

Cette remarquable zone tertiaire limite la région montagneuse littorale, et partage en deux parties bien tranchées les chaînes du

Tell. Au Nord, le Dahra, le massif de Miliana, l'Atlas Méridjien et la Kabylie du Djurjura, comprenant la partie montagneuse désignée par les anciens géographes sous le nom de Petit-Atlas. Au Sud, s'étendent les massifs telliens, l'Ouarsenis, les monts de Téniet et de Boghar, le Titteri, la chaîne d'Aumale.

La région de Médéa (1) présente deux aspects assez différents de part et d'autre de la ligne de partage que suit la route entre Hassen-ben-Ali et Ben-Chicao. Un bombement à l'Est est formé par le plateau ondulé des Hassen-ben-Ali ; à l'Ouest le pays est fortement découpé et entaillé par les ravinements qui ont fait disparaître une grande partie des assises tertiaires, conservées dans deux zones parallèles, l'une au Nord, le plateau de Médéa, couronné par le Nador, l'autre au Sud, le plateau des Haouara. Entre ces deux bandes allongées de l'Est à l'Ouest, s'étend une zone crétacée qui atteint sa largeur maxima en-dessous de Lodi, et dont l'axe correspond à l'Oued-el-Harch.

On peut distinguer en résumé trois divisions principales :

- 1^o Plateau de Médéa, au Nord ;
- 2^o Plateau des Haouara, au Sud ;
- 3^o Plateau des Hassen-ben-Ali, à l'Est.

STRATIGRAPHIE. — Laissant de côté les terrains crétacés qui forment le substratum, et qui appartiennent aux étages Albien, Cénomaniens et Sénonien, les formations tertiaires se rapportent à l'Oligocène et au Miocène.

1^o Oligocène. — Deux divisions (2) :

A. *Argiles grises à gypse et à hélices dentées*, reconnues par M. Pierredon, dans le petit bassin de l'Oued-Zid (Angle S.-E. de la feuille de Médéa) ; reposent au Sud sur le crétacé inférieur (Dj. Gada-Naouri) (pl. XXXIV, fig. 2). Le facies est absolument identique à celui des argiles grises à gypse du bassin de Constantine.

D'autres lambeaux se montrent au voisinage de Ben-Chicao, au Nord et Nord-Ouest ; le plus important occupe les flancs du ravin de l'Oued Kifan-el-Djibs. Ce sont les témoins d'une formation démantelée et ravinée avant l'Aquitaniens. Nous plaçons provisoirement ces dépôts dans le Tongrien.

B. *Aquitaniens*. — Conglomérats et argiles rouges, de coloration parfois intense. Les conglomérats présentent le plus souvent l'aspect alluvionnaire, notamment autour de la plaine des Beni-Slimane, et

(1) Voir la Carte géologique au 50.000^e, feuille de Médéa.

(2) FICHEUR. Les terrains d'eau douce du bassin de Constantine. (*B. S. G. F.*, 3^e série, T. XXII, p. 544).

pourraient se confondre avec les dépôts quaternaires, sans la superposition des lambeaux d'argiles helvétiques. Les argiles sont parfois bariolées et intercalées de petits lits gypseux (autour de Ben-Chicao). Ces couches sans fossiles se relient aux dépôts analogues qui passent sous le Cartennien au Djebel-Rethal, au S. E. de Berrouaghia.

L'Aquitanien paraît former le substratum des assises helvétiques dans toute la partie orientale (Hassen-Ben-Ali, Beni-bou-Yacoub), où il se présente en puissants dépôts d'alluvions (plus de 120 mètres). C'est l'origine de la grande zone aquitanienne qui s'étend vers l'Est dans la vallée de l'Oued Sahel (1), sur le flanc du Djurjura, où, faute d'éléments suffisants de comparaison, nous l'avions attribuée au Miocène inférieur. A l'Ouest de la ligne de partage, ce ne sont plus que des lambeaux isolés de cette formation démantelée avant l'Helvétien, et qui cessent avant le méridien de Médéa. L'extension à l'Ouest de cette région est indiquée par un lambeau de ces conglomérats rouges, reconnu par M. Brive sous l'Helvétien, au voisinage d'Amoura.

2° **Miocène inférieur.** — L'Etage *Cartennien* est limité à la bordure Nord-Ouest du plateau et se termine au voisinage de la route de Médéa, au-dessus de l'Oued-Ouzera. Aucune trace de cette formation ne se montre entre l'Helvétien et son substratum, dans toute l'étendue du bassin.

Le Cartennien reparait au Sud de la chaîne crétacée de Berrouaghia, dans le Djebel Rethal, se rattachant à la bande de Boghar.

Entre les deux zones : Cartennien de Mouzaïa-les-Mines, terminaison de la bande de Miliana, Hammam-R'irha, et le Cartennien de Boghar, il ne paraît pas y avoir eu de communication par cette région, ainsi que l'indique l'absence complète du Cartennien. D'ailleurs les facies de cet étage sont légèrement différents dans ces deux bandes ; au Nord, le facies à échinides et à pectinidés du littoral ; au Sud, les couches gréseuses à gastropodes et bivalves, qui caractérisent le Cartennien de la bordure des Plateaux.

Autour de Mouzaïa-les-Mines, et à la bordure Nord-Ouest, le Cartennien est constitué par :

- 1° Grès et poudingues à échinides et pectinidés, surmontées de
- 2° Marnes calcaires dures conchoïdes caractéristiques.

(1) FICHEUR. L'extension des atterrissements miocènes de Bordj-Bouïra (*B. S. G. F.*, 3^e série. T. XVIII, p. 302).

L'assise supérieure est développée autour de Mouzaïa-les-Mines, et disparaît vers l'Est sous l'Helvétien ; l'assise inférieure est ravinée et débordée transgressivement et en discordance par les marnes inférieures de l'Helvétien (voir fig. 33, Note sur les plissements de Blida).

3° **Miocène moyen.** — Le groupe *Helvétien* est constitué par un ensemble d'assises de constitution peu variée, marnes argileuses grises et grès jaunâtres, avec quelques intercalations de poudingues.

Les grès sont distribués en deux assises d'épaisseur variable, mais dont la continuité permet d'établir, dans cette puissante formation, les divisions suivantes :

Assise inférieure : h^1 . — *Marnes argileuses* gris-bleuâtres, d'épaisseur très variable, dépôt de comblement qui atteint plus de 100 mètres à l'Est de Hassen-ben-Ali, et peut se réduire à quelques mètres ; les Ostracées sont abondantes dans les couches supérieures, au voisinage des grès suivants.

h^2 . — *Grès inférieurs*, sableux, friables, intercalés de bancs de poudingues sur les bords du bassin (Djebel Seran, au Sud, Kef-Remelia, au Nord, etc.) Cette assise, d'épaisseur extrêmement variable, atteint 80 à 100 mètres dans la partie centrale (Hassen-ben-Ali) et au Sud (Ben-Chicao), et se réduit à quelques bancs au Nord-Ouest, où elle peut manquer (Lodi). C'est le gisement principal des grandes huîtres : *Ostrea crassissima*, *O. Velaini*, *O. Boblayei*, *O. Chicaensis*, etc., avec des bivalves : *Panopæa Faujasi*, *Pholadomya cf. alpina*, *Tellina planata*, etc.

Assise moyenne : h^3 . *Marnes argileuses* gris bleuâtres semblables à h^1 ; c'est l'assise la plus constante de la formation, avec une épaisseur qui varie de 100 à 250 mètres ; ces argiles sont très déliquescentes et sont parfois intercalées de petits lits de grès friables renfermant des bivalves, à l'état de moules ; l'*Ostrea crassissima* ne s'y présente guère qu'au voisinage de l'assise suivante :

Assise supérieure : h^4 . *Grès supérieurs* à *Ostrea crassissima* formant le couronnement dans toutes les parties culminantes (Nador de Médéa, plateau du R'mel, Djebel Mahouada, signal de Ben-Chicao, plateau des Haouara, etc.). Ces grès friables sont fréquemment décomposés et réduits en sables jaunes à la surface (Médéa, R'mel) ; leur épaisseur maxima dépasse 100 mètres.

DISPOSITION ET IMPORTANCE DES ASSISES HELVÉTIENNES

Ces assises sont disposées en synclinaux très largement étalés, dont l'allure régulière présente le plus grand contraste avec les

plissements du massif de Blida. Les fig. 4 à 7 (pl. XXXIV), donnant les coupes générales de l'Est à l'Ouest par toute l'étendue de cette région (feuille de Médéa) permettent de reconnaître cette disposition extrêmement simple. On peut remarquer le relèvement toujours plus accusé au Sud (fig. 2, 3). Les synclinaux sont séparés, dans la partie occidentale, par de légers bombements anticlinaux, accompagnés de failles, qui ont fait affleurer sur un intervalle plus ou moins élargi, le substratum crétacé ou aquitainien.

1° *Plateau de Médéa*. — Les grès supérieurs forment un plan incliné du N.-O. au S.-E., dont la bordure supérieure correspond à l'arête du Djebel Nador.

La disposition des affleurements montre que les premiers dépôts se sont effectués sur un fond légèrement accidenté, occupé par le Crétacé, et le Cartennien seulement au N.-O.

Les assises inférieure et moyenne ont une puissance de 200 à 250 mètres sur le versant Nord, où les grès intercalés h^2 forment une zone bien marquée, tandis que ces grès sont faiblement représentés au Sud, l'épaisseur de ces assises h^1 - h^3 varie de 100 à 140 mètres, en augmentant vers l'Est, où les grès intercalés deviennent plus épais et se bifurquent en deux bandes entre Damiette et Hassen-ben-Ali.

2° *Plateau des Haouara*. — Au Sud du précédent, dont il est séparé par la région crétacée de l'Oued-el-Harch. Il montre la superposition constante des 4 assises helvétiques au-dessus du Crétacé. Les affleurements sensiblement horizontaux au Nord, présentent une faible inclinaison au Sud, avec une parfaite régularité. L'épaisseur de l'assise inférieure est variable, la puissance totale sous les grès h^4 oscille entre 80 et 150 mètres.

Les contreforts situés au Nord de ce plateau présentent des synclinaux secondaires, avec failles transverses. L'épaisseur des diverses assises helvétiques augmente vers l'Est ; au-dessus de l'Oued-Sidi-Ali, les grès supérieurs couronnent des assises d'une puissance totale de plus de 260 mètres.

3° *Plateau des Hassen-ben-Ali*. — A partir du village de Ben-Chicao, les assises oligocènes démantelées viennent normalement s'intercaler entre le Crétacé et l'Helvétien ; la fig. 4 montre trois ondulations successives. Suivant la route, à partir de Hassen-ben-Ali, les grès inférieurs prennent une grande épaisseur, et se relèvent avec une inclinaison très accentuée au sommet 1257 qui domine le col occupé par la ferme-école de l'Assistance Publique de la Seine. Cette dépression correspond à un anticlinal aquitainien, suivi d'un

bombement des grès inférieurs au Nord du caravansérail de Ben-Chicao. Puis les couches infléchies se relèvent au Sud à la crête culminante du Djebel Seran, formant le synclinal qui amène les grès supérieurs au signal de Ben-Chicao.

A l'Est la série complète des assises helvétiques présente une parfaite régularité sur les flancs du Kef R'mel, avec une épaisseur qui dépasse 500 mètres ; au Djebel Rassoul se manifeste un petit accident en relation avec l'axe anticlinal de la ferme-école, puis les assises se relèvent au flanc du Dj. Mahouada sur l'Oligocène.

Au-delà, le Djebel-M'salla (pl. XXXIV, fig. 1) forme une remarquable protubérance, au Sud de laquelle l'Helvétien n'est représenté que par des lambeaux de marnes disséminés à la surface d'un plateau de conglomérats aquitaniens.

La zone helvétique se resserre au Nord, et présente encore ses diverses assises, avec une épaisseur très réduite au Djebel Gribissa (1,021^m), au-delà duquel les marnes inférieures disparaissent sans laisser de traces à la surface des ondulations constituées par l'Aquitaniien.

Nos observations dans toute cette région nous portent à admettre à peu de distance de ce point la limite de l'extension de la mer helvétique vers l'Est.

M. **Ficheur**, à la suite de ces communications, expose le programme des courses des jours suivants.

La séance est levée à 10 heures.

Séance du 12 Octobre 1896, à Blida

PRÉSIDENCE DE M. FICHEUR, PUIS DE M. BERTRAND.

La séance est ouverte à 5 heures, dans une des salles de la Mairie.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite de la présentation faite dans la précédente séance, le Président proclame membre de la Société :

M. **Pouyanne**, ingénieur en chef des mines à Alger, présenté par MM. Marcel Bertrand et E. Ficheur.

M. le baron de Vialar remercie la Société de son admission comme membre.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 10 OCTOBRE DE BLIDA A MÉDÉA

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : Blida, gorges de la Chiffa, Camp-des-Chênes, Médéa.

La Société, quittant Blida en voiture à 6 heures 1/2, et suivant la route de La Chiffa, a pu prendre un aperçu d'ensemble sur le versant Nord du massif, d'un aspect si monotone par la nature schisteuse de ses contreforts que rien n'en fait prévoir les étirements intenses que nous aurons à constater. Les pentes élevées sont assez uniformément gazonnées, à part quelques taillis disséminés et une petite région de chênes à Sidi-Salem. La crête aux flancs dégradés laisse profiler les cèdres au port caractéristique ; les pentes inférieures et les ravins sont généralement broussailleux. Les talus marneux formés du Sénonien et du Cartennien se distinguent assez nettement sur toute la bordure, où les marnes brunes du Cartennien aux ravinements caractéristiques forment une zone continue. La carte géologique au 50,000^e (feuille de Blida) dont un certain nombre d'exemplaires ont été mis gracieusement par M. Pouyane à la disposition de nos confrères, permet de constater, à cette distance de 1,500 mètres, la disposition des promontoires de la nappe de recouvrement des schistes.

Dans les talus de l'Oued-el-Kébir, et sur les berges élevées de la rive droite de la Chiffa, les atterrissements caillouteux anciens montrent une grande épaisseur. Sur la rive gauche, les pentes sont adoucies par les alluvions récentes de la Chiffa, dont le talus doucement incliné rejoint le niveau des alluvions anciennes, qui se distinguent par leur coloration jaune rougeâtre.

Sur l'aimable invitation de M. le baron de Vialar, la Société accepte une collation gracieusement offerte à son passage par notre nouveau confrère, puis les voitures repartent pour la gorge de la Chiffa, à l'entrée de laquelle commencent nos observations.

Le Rocher blanc, que contourne la route, est un lambeau de Sénonien, calcaires jaunes et marnes, complètement modifiés,

durcis et injectés de filonnets de calcite. Un petit pointement gypseux, dont l'étendue a été exagérée sur la carte géologique, se montre dans les marnes sénoniennes au-dessus du petit ravin à gauche.

M. Ficheur donne quelques indications sur l'allure des terrains visibles sur le contrefort de la rive droite. Les marnes sénoniennes, reconnaissables à leurs talus bleuâtres, occupent les pentes et ravinements inférieurs, et se montrent dans la berge même de la Chiffa ; au-dessus, la zone jaunâtre ocracée plus broussailleuse est constituée par les argiles du Gault qui se relèvent vers l'Est de chaque côté du ravin de Sidi-Mokfi, et, plus haut, se montrent les schistes et quartzites de la Chiffa, qui viennent couronner le petit promontoire rocheux, occasionnant le coude de la Chiffa.

En continuant la route, on suit les marnes sénoniennes, masquées plus loin par les éboulis, mais qui ne cessent pas d'être visibles sur la berge, en dessous de la route.

Au col de Sidi-Madani, nous rencontrons les quartzites en gros bancs, qui forment le ressaut rocheux boisé, que traverse le premier tunnel du chemin de fer.

Quittant la route pour le sentier qui se dirige vers le promontoire que contourne la boucle de la Chiffa, on traverse les schistes et quartzites surplombant une dépression étranglée, dans laquelle, à la descente, on trouve le Sénonien, surmonté d'un petit lambeau d'argiles et grès du Gault, qui descend sur le flanc Sud, tandis que le Sénonien forme tout le flanc Nord. Au dessus, en remontant sur l'éperon terminal, on rencontre une trace de Gault, puis les schistes et quartzites inclinés à l'Est, et en superposition manifeste sur le Sénonien (fig. 8, Note sur les plissements de Blida).

Sur la rive droite du ravin de la Chiffa, les schistes forment un escarpement surmonté, dans les parties élevées par une trace de Néocomien et le Gault de Sidi-Fodil, en situation normale (pl. XXXII, fig. 2).

Avant de reprendre les voitures, la Société suit encore à pied une partie de la route pour observer les schistes démantelés en plaquettes et en dalles, dans la tranchée avoisinant la Station, et le petit lambeau de marnes sénoniennes, qui affleure dans la berge de la rive droite, sous l'escarpement de schistes qui constituent au-dessus tout le flanc de la montagne. C'est le dernier affleurement visible du repli Sénonien sous les schistes.

Les schistes jusqu'au tournant de la route sont fragmentés et présentent une orientation peu différente de l'horizontale ; on

remarque, sur les pentes, les blocs calcaires éboulés de la corniche rocheuse qui surplombe ce versant de la rive gauche, au dessous d'Ouam-Fouf. Les schistes s'infléchissent et s'inclinent au Sud avec un pendage de plus en plus accusé, à partir du coude où la rivière s'encaisse étroitement dans la gorge que nous allons suivre jusqu'à l'Oued-Merdja. Le pointement calcaire coupé par la route, et exploité en carrière, amène une discussion sur la situation de ces calcaires par rapport aux schistes. Au premier abord, les schistes, inclinés à 70° au Sud, semblent passer sous ces calcaires, également redressés. M. Bertrand insiste sur cette opinion et considère les calcaires comme une lentille intercalée dans les schistes. M. Ficheur fait remarquer d'abord que la petite échancrure qui forme limite entre les schistes et les calcaires peut correspondre à une faille, d'autant qu'au-dessus de la route la végétation masque le contact ; de plus, les calcaires descendent ici jusqu'à la berge de la Chiffa et s'élargissent au-dessous de la route ; ils sont creusés de grottes qui sont une des curiosités offertes aux promeneurs qui visitent la Chiffa. Au-dessus du rocher, ces calcaires, présentant une inflexion assez brusque, sont couronnés par les schistes, qui reparaissent en superposition sur le flanc Sud de cet flot, en sorte que ce lambeau calcaire paraît constitué par un bombement aigu replié sous les schistes.

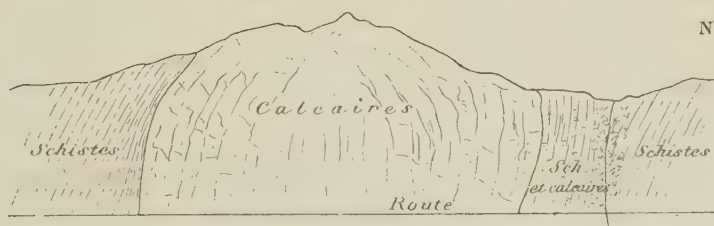


Fig. 1. — Disposition de l'îlot calcaire dans les schistes de la Chiffa

Ces calcaires sont les mêmes que ceux de l'Oued-el-Kébir, repliés sous les schistes ; la situation de ce lambeau dans le prolongement de l'axe qui correspond à la boucle synclinale du pli de Blida, est la raison principale qui a fait admettre à M. Ficheur l'équivalence de ces calcaires avec les lambeaux liasiques démantelés sur le versant Nord du massif de Blida. C'est d'ailleurs la seule interprétation rationnelle ; quant à la disposition en lentille dans les schistes, ce serait un fait unique, au milieu de cette puissante masse de schistes et quartzites, qui ne montre aucun noyau calcaire

dans toute la chaîne. (Voir l'étude sur les plissements du massif de Blida).

A 300 mètres plus loin, la Société s'arrête au Ruisseau-des-Singes, dont elle admire le site pittoresque, et, au milieu des fourrés de verdure et de la riche végétation, l'apparition de quelques magots agrémenté l'intérêt de la promenade aux flancs du ravin.

A partir de ce point, les schistes prennent leur allure normale avec inclinaison constante au Sud ; ce sont de grandes dalles ardoisières, à surface ondulée, intercalées de zones siliceuses, dont nos confrères ont pu juger du facies et de l'importance. C'est la partie pittoresque de la gorge, où les escarpements schisteux sont sillonnés du ruissellement de cascades, et les croupes déchiquetées couvertes de broussailles et de bois. L'attention est attirée par les évolutions d'une famille de singes qui se hâtent à l'envi de regagner sur ces pentes abruptes, un abri contre notre curiosité.

Un peu avant d'arriver au dernier coude, M. Ficheur fait observer la difficulté qui se présente dans la séparation de ces schistes et des assises supérieures qui semblent passer graduellement au Crétacé inférieur.

On observe une modification insensible dans la nature de ces schistes, dont quelques bancs sont calcarifères, et qui sont surmontés de gros bancs de quartzites, bien marqués sur la rive droite. Nos confrères ont recherché des fossiles sans succès dans ces assises, qui laissent toute indécision dans leur attribution à la masse puissante des schistes inférieurs. Peut-être y a-t-il sur ce point une zone appartenant à un étage plus récent que les schistes, mais certainement antérieur au Néocomien ? Quelques opinions sont échangées à ce sujet ; en l'absence de fossiles, il est impossible de se prononcer, de même que la continuité apparente des assises peut s'expliquer par les écrasements intenses qui ont pu faire disparaître les discordances. M. Ficheur indique à ce sujet que la limite entre les schistes et le Néocomien est bien plus nette sur la crête des Beni-Salah, où les facies sont bien tranchés et où la discordance peut être constatée en plusieurs points. Au sujet de la limite indiquée sur la carte au 50.000^e, il explique que les premières assises du Néocomien commencent seulement pour lui après le confluent de l'Oued-Merdja, avec un facies bien distinct de celui des dernières assises rigides que la Société vient de traverser au dernier tournant.

A partir du pont de l'Oued-Merdja jusqu'au Camp-des-Chênes, la route coupe obliquement la série des assises du Crétacé inférieur,

qui montrent leur superposition sur le flanc du contrefort 668, avec pendage constant au Sud-Est. Ce sont des argiles schisteuses avec quartzites, puis des marnes schisteuses bleuâtres à cassure bacillaire, surmontées d'argiles feuilletées de couleur foncée. Aucun fossile n'a été jusqu'ici recueilli dans cette partie des assises néocomiennes, déterminées, ainsi qu'il a été indiqué plus haut, par la présence en divers points d'Ammonites pyriteuses et d'Ancyloceras. Dès l'Oued-Merdja, les contreforts s'abaissent, les pentes s'adoucisent et la vallée s'élargit, laissant voir à l'Ouest les croupes broussailleuses du flanc Sud du Mouzaïa. Au Nord, le flanc des Monts des Beni-Salah présente des pentes plus arrondies, moins rocheuses, correspondant au Néocomien.

Avant d'arriver au Camp-des-Chênes, un rocher de travertins calcaires se présente au-dessus de la route, puis l'on traverse une première zone des argiles noires du Gault formant les pentes du piton qui domine la Maison forestière et l'Auberge du Camp-des-Chênes, où la Société trouve un excellent déjeuner, et un abri contre les rayons d'un soleil qui commence à devenir brûlant.

Après déjeuner, nous continuons à pied une partie de la route, dont les talus nous montrent le développement du Gault, bien caractérisé en face, sur la berge de la rive gauche de la Chiffa, par ses argiles brunes et ses quartzites ocracés. Au-dessus viennent les premières couches marno-calcaires ondulées du Cénomanien, surmontées des gros bancs calcaires bleuâtres, exploités plus haut comme pierre à ciment, et qui montrent leur coupe bien nette sur la rive gauche. Ces calcaires se poursuivent au-delà du petit ravin, puis reparaissent un peu plus loin, en un léger bombement sous les marnes grises du Sénonien (Voir les coupes, fig. 24 et 25 de la Note sur les Plissements du Massif de Blida).

Les marnes Sénoniennes grises, feuilletées avec petits lits de calcaires marneux, se développent au-delà sur tout le talus instable dont la route entaille la base. Ces marnes sont surmontées par les bancs calcaires du Cénomanien qui se relèvent pour former une petite crête saillante dont l'extrémité se présente en un Kef bien visible au-dessus de la route. Ces bancs Cénomaniens se recourbent pour se relever au Sud sur les mêmes marnes du Sénonien. La superposition anormale est bien nette ; elle est très manifeste également sur les contreforts de la rive gauche, où les calcaires cénonaniens forment une boucle non interrompue autour du Sénonien qui occupe les pentes inférieures.

M. Bertrand émet quelques objections au sujet de l'attribution,

qui ne lui paraît pas démontrée, de ces marnes au Sénonien. M. Ficheur répond que ces marnes présentent le facies typique du Sénonien dans tout l'Atlas Métidjien, et qu'elles présentent de place en place des Inocérames, à peu de distance ; ces marnes sont nettement caractérisées, et bien différentes des marnes de l'étage Cénomaniens, pour qu'il ne puisse exister aucune hésitation sur l'attribution indiquée, même en l'absence de fossiles. Quant aux calcaires qui surmontent ces marnes, outre qu'ils présentent un facies entièrement identique à celui des calcaires cénomaniens que l'on vient de traverser, ils se montrent immédiatement au-dessus, surmontés des argiles du Gault. Il suffit de s'élever sur le contrefort qui domine à l'Ouest, pour embrasser d'une manière très nette la structure du Djebel Tiberguent qui domine la route, et reconnaître l'allure du pli indiqué. Cette région, boisée en grande partie, présente un contraste remarquable dans la végétation : chênes sur Gault, pins sur le Cénomaniens et le Sénonien.

A peu de distance, en continuant à suivre la route, on voit les calcaires cénomaniens s'atténuer, peut-être par étirement, et surmontés par le Gault. Avant d'arriver au pont, les bancs calcaires cénomaniens, inclinés au Sud, s'abaissent sous la route, et après avoir tourné ce petit promontoire, on a devant les yeux la superposition la plus nette des argiles noires du Gault à ces calcaires. Le flanc du sommet 761 qui domine le coude de la Chiffa, montre un puissant talus du Gault noirâtre, surmonté dans la partie élevée des argiles schisteuses du Néocomien. Au pied reparait, au-dessus du confluent de l'Oued-Djir, une bande cénomaniennne ondulée, qui se prolonge au Sud, au-delà de la Chiffa.

Au tournant suivant, la route entaille les calcaires rubanés du Cénomaniens, qui traversent la Chiffa, et s'étalent en une bande ondulée, surmontant le Sénonien au flanc de la petite crête qui part du sommet 678 (fig. 25 de la Note sur Blida). La superposition anormale est très nette ; les calcaires cénomaniens s'atténuent en biseau vers la pointe, où le Gault vient recouvrir le Sénonien. M. Bertrand émet l'hypothèse de la possibilité d'un pli ayant sa racine en ce point ; il est évident qu'au premier abord, avec les ondulations qui accidentent le flanc renversé du pli que nous venons de suivre sur près de trois kilomètres, on peut douter de la continuité de la bande cénomaniennne, dont les affleurements sont ininterrompus ainsi que l'indiquent les contours relevés sur la carte géologique ; mais l'hypothèse ne peut se concilier avec l'existence de la grande zone de recouvrement du Néocomien qui s'étend jusqu'à

l'Hadjera-M'Sennou. M. Ficheur tient à remarquer à ce sujet que le ravin de la Chiffa correspond à la partie la plus profondément creusée dans ce pli dont le flanc normal amène les calcaires cénomaniens à la crête du Djebel-Amdjouna (1435^m). A l'Ouest, sur le flanc du Mouzaïa, les contreforts montrent le couronnement du Cénomaniens sur le Sénonien (pl. XXXII, fig. 3).

La Société reprend les voitures avant le confluent de l'Oued-Mouzaïa et dans cette partie encaissée de la vallée, ne peut observer que d'une manière incomplète la boucle du pli du Kef-M'eif, où le Gault, entouré d'une double zone de calcaires cénomaniens étirés, forme une pointe dans le Sénonien (fig. 25 de la Note citée). La superposition du Cénomaniens au Sénonien est très visible de la route, au-dessus de la rive droite, et le Gault vient nettement se replier autour du Sénonien, de part et d'autre du ravin. Un peu plus loin, la Société descend de voitures pour reconnaître la présence d'un noyau néocomien, dont les argiles schisteuses inclinées au Sud, paraissent former un bombement anticlinal dans le Gault, qui correspond à l'axe du pli en éventail bien manifeste au Coudiat-Eddouah, à l'Est (pl. XXXII, fig. 2).

A la bordure Sud de cette zone albiennne, les calcaires cénomaniens sont déversés, et viennent plonger au Nord, sous le Gault ; la bande que traverse la route s'atténue de part et d'autre de la vallée et se termine en biseau à peu de distance, avec superposition du Gault au Sénonien.

A partir de l'Oued-Bou-Atelli (428^m), commence la montée de la route qui s'élève par une série de lacets jusqu'au pied du Nador (970^m). A l'Est s'étendent les contreforts du Djebel-Ouzera, où les pentes marneuses du Sénonien sont surmontées d'une zone cénomaniennne boisée de pins, couronnée par des mamelons que la présence des chênes fait reconnaître comme albiens. La végétation si nettement tranchée par ces diverses essences forestières permet de suivre à distance l'extension des zones argilo-gréseuses du Gault, et le développement des bandes calcaires du Cénomaniens. Sur les pentes marneuses, les arbres sont plus disséminés, les oliviers et figuiers dominant au milieu des zones partiellement cultivées. Par l'échancrure de la vallée de l'Oued-Ouzera, qui s'élargit dans le Sénonien, la vue est attirée au Sud-Est par les zones rutilantes de l'Aquitaniens, du flanc du Kef Remelia, au dessus desquelles se dessinent les strates régulières des grès helvétiques.

A la montée, la route traverse le Sénonien typique, sous lequel se retrouve le Cénomaniens en bancs bien réglés disposés en une

boucle monoclinale sur la rive droite, avec plongement au Nord. Au-delà, le Sénonien normal s'intercale de zones calcaires lenticulaires (kilom. 77,5) dont les strates manifestent des ondulations secondaires. En dessous de la route, dans le ravin de l'Oued Boulmaïa, au pied du Djebel Bodah, reparait une zone de calcaires cénomaniens passant au Sud sous le Sénonien. La partie élevée du Djebel Bodah est couronnée par le Cénomanien renversé au Nord sur le Sénonien.

La Société, descendue de voiture au kilom. 79, s'est arrêtée quelque temps au pointement de gypse intrusif dans le Sénonien. La masse principale se trouve sur le flanc opposé du ravin, où le gypse est depuis longtemps exploité pour les travaux de Médéa ; elle envoie des apophyses dans les marnes du Sénonien modifiées et transformées partiellement en gypse avec cargneules et minéraux divers. MM. Flamand et Gentil ont donné des explications détaillées sur l'allure et les diverses modifications de ces émissions gypso-ophitiques. La Société a pu constater dans ce gypse la présence de petits cristaux allongés de quartz bipyramidé, de cristaux de pyrite, de dolomie. Un fragment d'ophite a été recueilli par un de nos confrères. M. Gentil a reconnu, dans une visite antérieure, quelques blocs de diorite, dont la présence est presque constante dans ces gîtes minéraux, et liée intimement à l'existence de l'ophite, qui doit se trouver, vraisemblablement, en plus grande abondance en profondeur. Les cargneules provenant incontestablement des calcaires sénoniens sont abondantes au voisinage de la masse principale : nos confrères ont pu en observer quelques blocs avec brèches calcaires, au-dessus de la route.

Aucune objection n'est faite sur le mode de formation de ces gîtes minéraux. M. Zittel admet parfaitement, sur les explications données, que l'on se trouve en présence de gypses amenés de la profondeur par des eaux chargées de sulfate de chaux. Tous les membres de la Société, que la visite de ce point paraît avoir vivement intéressés, conviennent qu'il est impossible d'interpréter les faits d'une autre manière. M. Depéret fait remarquer que le terme « gypse éruptif » lui paraît impropre, et qu'il serait préférable d'adopter la désignation de « gypse intrusif. »

Un peu plus loin, la Société s'arrête à nouveau au coude de la route, à l'ancienne Auberge des Deux-Ponts. Un grand nombre de membres escaladent rapidement les talus sénoniens, marnes brunes à rognons de calcaires jaunes, pour observer le lambeau Cartennien qui forme le couronnement du mamelon 760. Au-dessus du Sénonien

se montrent quelques bancs de brèches à éléments calcaires, empâtant de petits fragments de gypse, surmontés de grès grisâtres friables avec intercalations de marnes dures, gréseuses ; c'est le facies cartennien, dans lequel on rencontre des fragments de *Pecten*, d'*Ostrea*, de *Polypiers*. Les grès avec zones violacées sont surmontés des marnes grises, à cassure conchoïde, caractéristiques du Cartennien, qui forment la partie élevée. L'inclinaison est dirigée constamment au Sud. En descendant un peu à l'Ouest du petit ravin, la Société a constaté, de la manière la plus évidente, et sans aucune objection, le passage de ces marnes cartenniennes sous le Sénonien. M. Bertrand a fait remarquer qu'il venait d'observer, à la crête même, une trace de ces marnes Sénoniennes sur le Cartennien (Fig. 2).

M. Ficheur insiste sur l'importance de cette observation, en indiquant que le repli synclinal du Cartennien dans les marnes Sénoniennes (fig. 32), est très manifeste à l'Ouest de ce mamelon, au flanc du sentier de traverse qui descend à l'Oued-Ben-Atelli. Le Cartennien a été pincé nettement dans le pli couché au Nord qui est marqué par le recouvrement du Gault sur le Sénonien immédiatement au Nord de l'auberge (pli du Djebel Bodah). D'autre part les marnes helvétiques se sont déposées sur les assises renversées de ce pli, en s'étendant du Gault sur le Sénonien et le Cartennien. Ce fait lui paraît concluant en faveur de l'opinion qu'il a émise sur l'antériorité de ces grands phénomènes de plissement à l'époque helvétique ; et d'autre part, c'est une constatation remarquable de la discordance du Cartennien et de l'Helvétien.

Avant de descendre de ce mamelon, M. Ficheur fait remarquer l'allure régulière des assises helvétiques au flanc du Djebel Nador et la différence si tranchée entre le facies helvétique et l'aspect du pays accidenté et raviné que la Société vient de traverser. Au Nord, les gorges profondément encaissées de la Chiffa et de ses affluents, au milieu d'un chaos de contreforts, de pitons, et de crêtes couvertes de bois et de broussailles, dominés par la majestueuse ligne des Beni-Salah et la remarquable cime du Mouzaïa. Au Sud, les pentes argileuses dénudées, avec de rares bouquets épars de verdure autour de quelques fermes, et qui se relèvent au flanc des escarpements gréseux du Nador. Il est difficile de rencontrer un contraste plus frappant entre des régions aussi complètement différentes.

Le Cartennien ne se montre plus par aucune trace à l'Est, où quelques lambeaux de poudingues rouges aquitaniens interrompus viennent s'intercaler entre le crétacé et l'helvétien.

On peut remarquer ici l'absence complète de couches détritiques à la base de l'Helvétien, qui débute toujours ici par l'assise argileuse inférieure ; il est possible que le rivage de la mer helvétique se trouvât un peu plus au Nord, au flanc des monts des Beni-Messaoud, et du Djebel-Rarza, d'où les érosions ont fait disparaître toute trace de dépôts littoraux. Cependant nous avons signalé sur la carte, à la base de l'Helvétien, et nous paraissant intimement liés à ces marnes, quelques bancs de calcaire blanc travertineux à la tête de l'Oued-Boulmaïa, à 1500 mètres à l'Ouest de la route. La présence de ces calcaires semble indiquer le bord du bassin, au moins au début de l'invasion marine helvétique.

L'heure avancée nous contraint de reprendre les voitures sans prolonger les intéressantes observations à faire à la bordure de l'Helvétien vers l'Ouest. Dans les dix derniers kilomètres, la Société traverse par un grand lacet les assises helvétiques, en s'élevant à l'arête du Nador. Au dessus des argiles inférieures, la route coupe

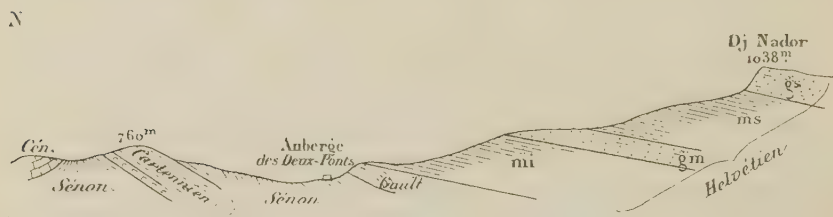


Fig. 2. — Coupe au flanc du Nador, montée de Médéa

Helvétien	{	gs. grès supérieurs.
		ms. marnes supérieures.
		gm. grès moyens.
		mi. marnes inférieures

obliquement une bande irrégulière de grès intercalés d'argiles (grès inférieurs) ; au-dessus vient l'assise argileuse supérieure, couronnée par les grès supérieurs à *Ostrea crassissima*, qui forment l'escarpement du Nador. Ces grès s'inclinent d'une manière générale au Sud-Est, depuis le Kef-el-Azeri, sommet culminant (1120m), et constituent le plateau de Médéa, sur lequel la route, à partir du col, descend en pente douce vers la ville bâtie à la bordure des grès et des argiles, au voisinage de nombreuses sources qui donnent à cette région sa richesse et sa belle végétation.

La montée du Nador au soleil couchant, permet d'embrasser l'horizon montagneux au Nord et à l'Est, et de reconnaître

l'importance orographique de la crête des Beni-Salah ; la coupure de la Chiffa laisse entrevoir la mer, au-delà de la ride du Sahel : au Nord-Ouest et à l'Ouest s'étend le massif de Miliana, dominé par les dômes du Zaccar, au pied desquels se dessine la dépression du Chélif. La nuit arrive lorsque la Société descend vers Médéa, où l'installation se fait rapidement, grâce à la bonne réception qui nous est préparée à l'Hôtel d'Orient.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 11 OCTOBRE

DANS LE

BASSIN TERTIAIRE DE MÉDÉA

par M. E. FICHEUR.

(PLANCHE XXXIV).

Itinéraire : En voiture de Médéa, Hassen-ben-Ali à Ben-Chicao.

Montée à pied au signal de Ben-Chicao (1319^m). Déjeuner. —

Retour en chemin de fer de Ben-Chicao à Mouzaïa-les-Mines et Blida.

La Société, quittant Médéa en voiture à six heures et demie par un beau temps, a parcouru rapidement le plateau des grès helvétiques supérieurs, réduits en sables jaunes sur des épaisseurs notables, et renfermant des intercalations de lits caillouteux. La banlieue de Médéa est parsemée de maisons et de propriétés enfouies dans la verture et entourées de riches vignobles et de vergers ; la végétation à cette altitude (900 à 1000 mètres) ne présente absolument rien d'africain ; ce ne sont que des arbres à feuilles caduques, peupliers, ornes, frênes, et des arbres fruitiers, pommiers, poiriers, cerisiers, etc., qui attestent la rigueur du climat d'hiver. On quitte les grès au-delà de Damiette pour traverser la zone argileuse intercalée de quelques lits gréseux, montrant le passage graduel des marnes aux grès supérieurs. Le Coudiat-Sma, que contourne la route, est couronné par un lambeau de ces grès supérieurs, à peine inclinés au Sud.

Un premier arrêt a été fait au-delà du col 865 ; M. Ficheur a montré l'extension des marnes helvétiques sur les pentes du Sénonien du Djebel-Bodah, la zone des grès inférieurs, marquée par un petit ressaut, et jalonnée par plusieurs sources. A l'est se distingue d'une manière admirable le talus rouge de l'Aquitaniien du flanc du Kef Remelia, et la coupe si nette des assises helvétiques jusqu'au Kef R'mel (pl. XXXIV, fig. 2).

Fig. 1.

Nord-N.-Ouest.



Fig. 2.

Souma

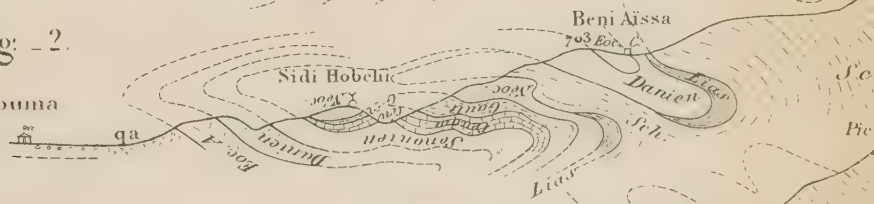


Fig. 3.

Sidi Aïssa

Tisraouine



Fig. 4.

Dalmatic

Drabbia

Esmaga

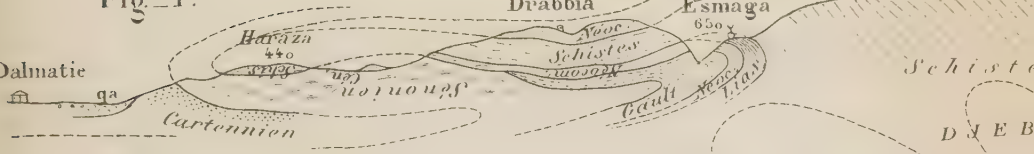


Fig. 5.

BLIDA

Porte d'Alger

Beni-Ali

Rajol

Enko

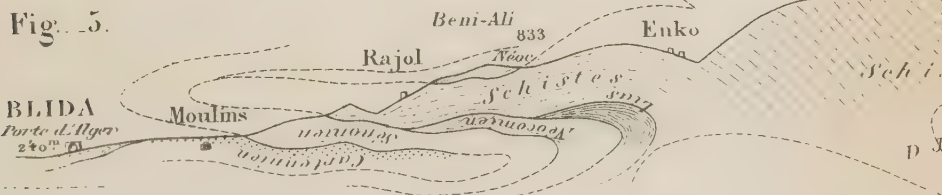


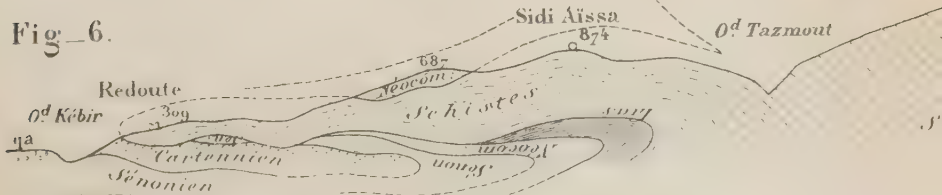
Fig. 6.

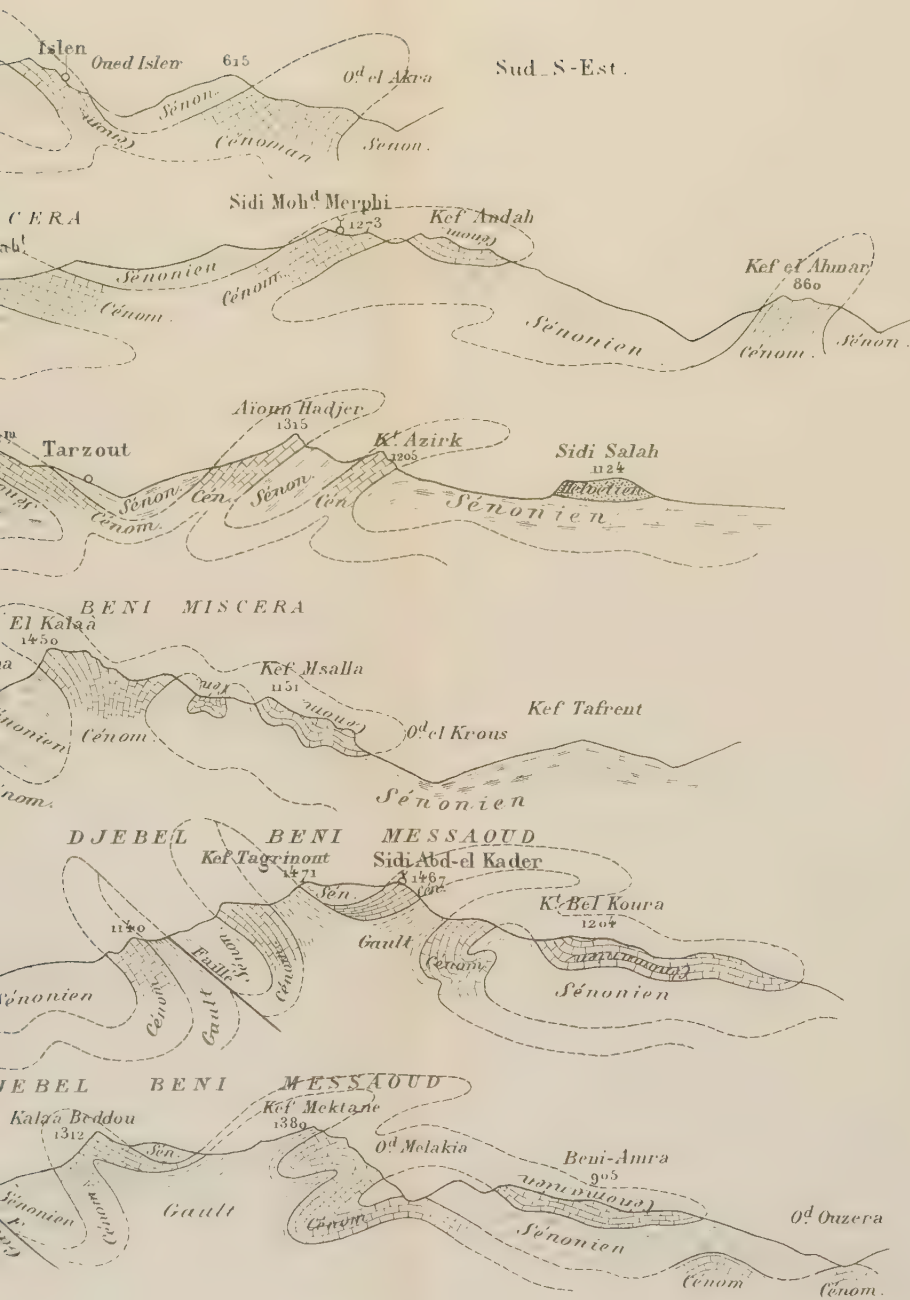
Redoute

O'd Kébir

Sidi Aïssa

O'd Tazmout





N. N. Ouest

Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

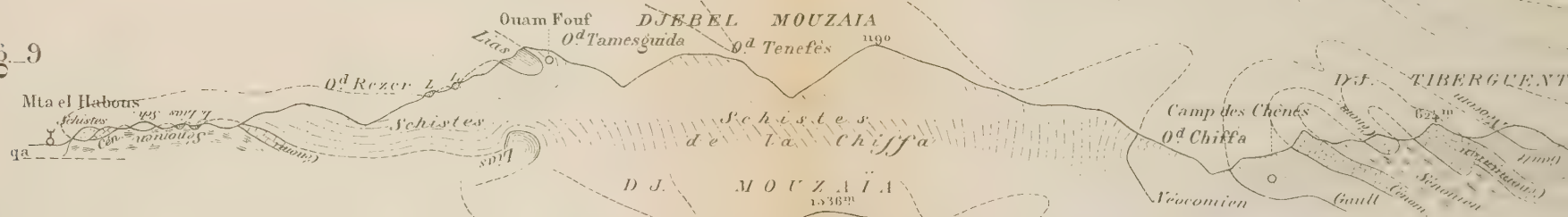


Fig. 10



Fig. 11

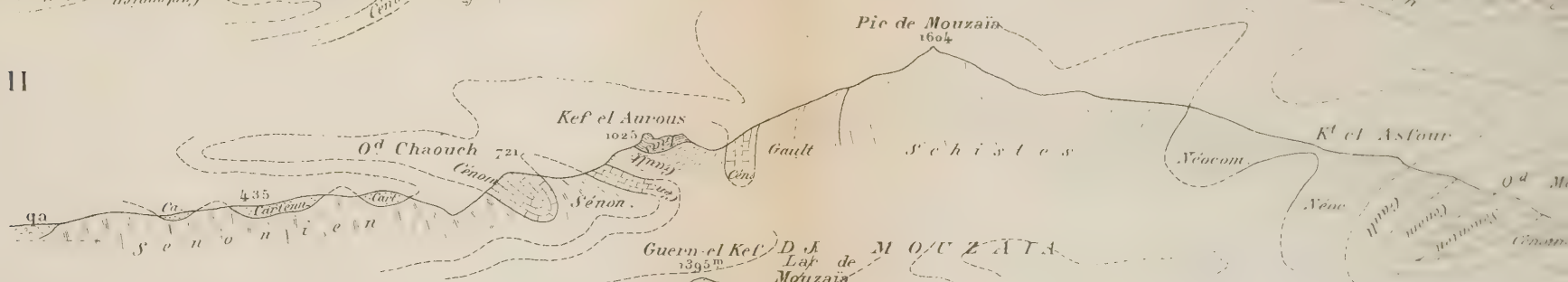
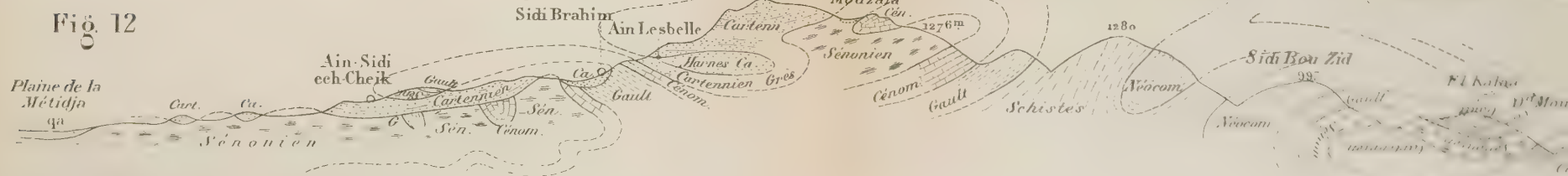
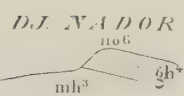
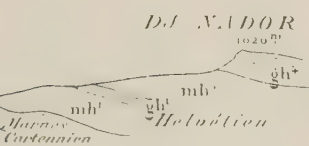
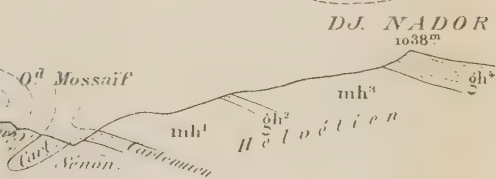
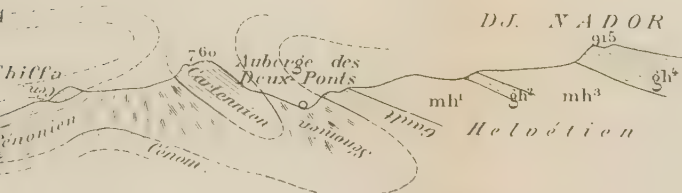
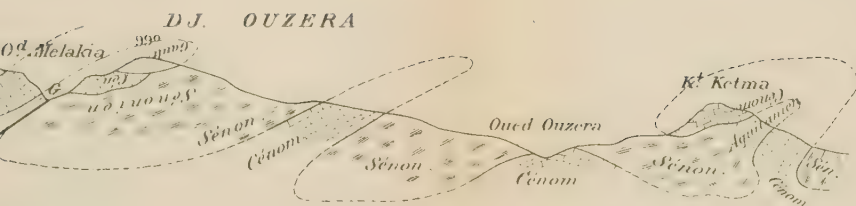


Fig. 12

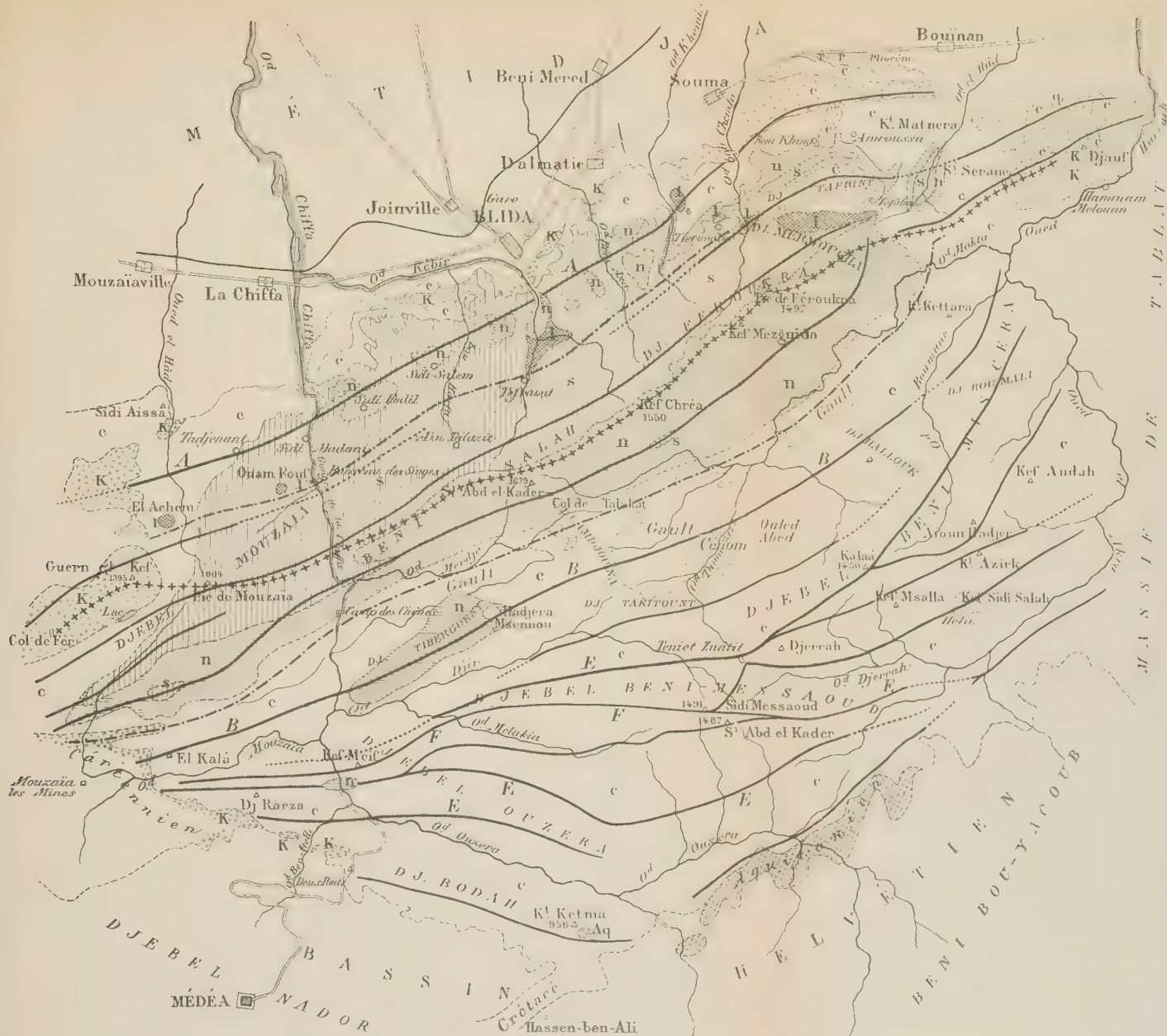


S.S. Est



Helvétien

CARTE DES PLIS DU MASSIF DE BLIDA

Echelle $\overline{200.000}$ 

LÉGENDE

- | | | | |
|---|-----------------------------------|--------|---|
|  | <i>Cartennien</i> | ++++++ | <i>Ligne des Crêtes de Blida</i> |
|  | <i>Eocène</i> | ===== | <i>Axes anticlinaux</i> |
|  | <i>Crétacé moyen et supérieur</i> | ----- | <i>Boucles synclinales principales</i> |
|  | <i>Néocénien</i> | AA | <i>Pli. de Blida</i> |
|  | <i>Néocénien</i> | BB | <i>Pli. de Tiberghent</i> |
|  | <i>Liás</i> | EEE | <i>Pls du faisceau des Beni-Messoud</i> |
|  | <i>Schistes de la Chiffa</i> | FF | <i>Axe principal id</i> |

Note de M^r E. FICHEUR COUPES GÉNÉRALES DU BASSIN HELVÉTIQUE

Echelle des longueurs et des hauteurs 50.000^e

Fig 1

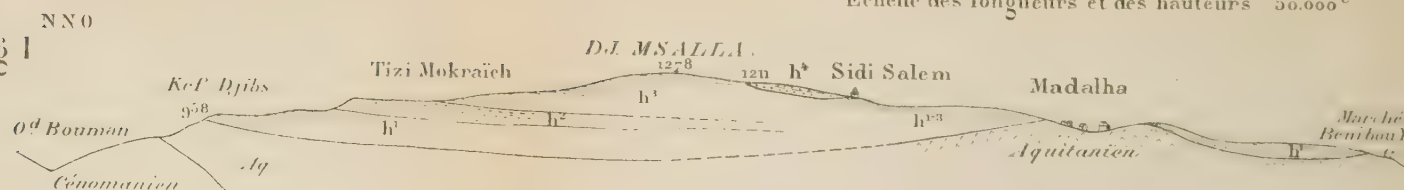


Fig 2

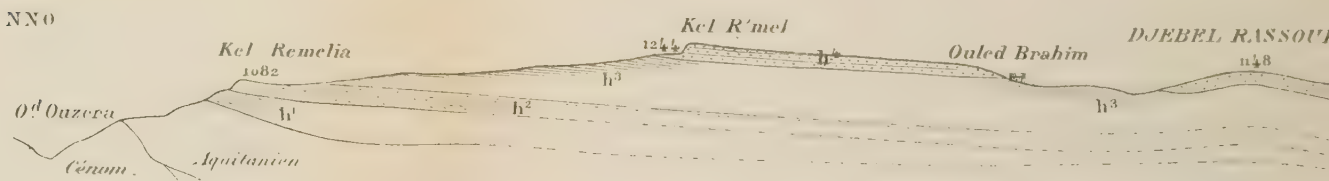


Fig 3

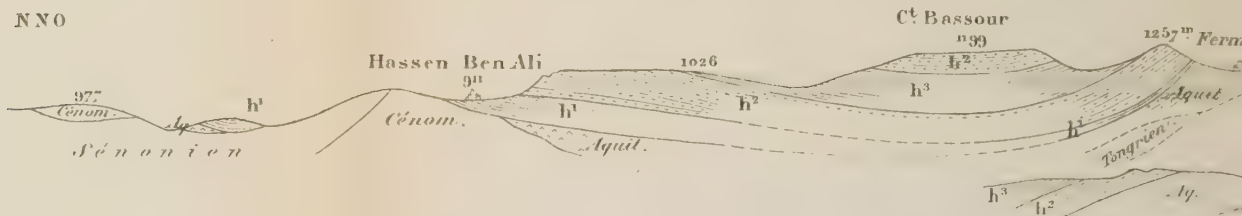


Fig 4



Fig 5



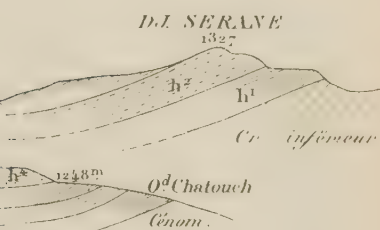
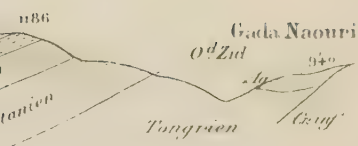
Fig 6



Fig 7



S



ARA S



LÉGENDE

- h³ Grès supérieurs
- h² Argiles
- h¹ Grès inférieurs
- h⁰ Argiles inférieures

AVIS

Le Secrétaire rappelle aux membres de la Société géologique les décisions suivantes, prises par le Conseil :

Les Membres de la Société doivent acquitter leur cotisation à partir du 1^{er} janvier, s'ils veulent recevoir le Bulletin au moment de la publication. — Le Trésorier est autorisé à faire recouvrer les cotisations à domicile, par la poste, avec un supplément de 0,85 c. pour les frais d'encaissement.

Les Membres doivent adresser, d'une manière impersonnelle, tous les envois d'argent et les mandats à *Monsieur le Trésorier de la Société géologique de France* et toute la correspondance à *Monsieur le Secrétaire de la Société géologique de France*.

Les manuscrits seront conservés dans les Archives de la Société et ne seront pas communiqués aux auteurs en même temps que l'épreuve qu'on leur adressera. De plus, il ne sera envoyé qu'une seule épreuve aux auteurs.

Il ne doit être publié dans le Bulletin ou le Compte-Rendu aucun nom d'espèce ou de genre nouveau dont l'auteur n'a pas fourni une description accompagnée de figure.

Le nom spécifique de tout fossile cité doit être suivi du nom de l'auteur qui a fait l'espèce.

Les demandes de tirages à part doivent être adressées directement au Secrétaire de la Société qui se charge, dans ce cas, de veiller à leur exécution.

Les Comptes rendus sommaires des séances paraissent dans les quinze jours qui suivent la séance et sont réimprimés dans le Bulletin. Les Notes et Mémoires sont groupés par séances et leur ordre de succession est celui de la présentation.

Il n'est accordé que *deux* pages d'impression au *maximum*, pour chaque note insérée dans le Compte rendu sommaire ; une *demi page*, au maximum, pour des *observations* faites en réponse à une communication originale, ou pour des *présentations d'ouvrages*.

Le Secrétaire prie les auteurs de vouloir bien, dans leurs manuscrits :

Souligner les noms d'espèces ;

Mettre une majuscule à tous les noms de terrains et d'étages employés comme substantifs et à tous les noms de groupes zoologiques et botaniques ;

Ecrire avec beaucoup de soin, surtout dans les notes destinées au Compte-Rendu sommaire, les noms d'auteurs, de localités et de fossiles.

Séparer les figures du texte pour en faciliter la reproduction par le dessinateur.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR L'ANNÉE 1897

Président : M. CH. BARROIS.

Vice-Présidents :

M. BERGERON. | M. JAMES HALL. | M. FICHEUR. | M. LEMOINE.

Secrétaires :

M. PH. GLANGEAUD, pour la France.

M. FLOT, pour l'Etranger.

Vice-Secrétaires :

M. PRIEM.

M. F. BERNARD.

Trésorier : M. TERMIER.

Archiviste : M. A. THEVENIN.

Membres du Conseil :

M. BOULE.

M. HAUG.

M. GOSSELET.

M. M. BERTRAND.

M. LINDER.

M. JANET.

M. DE MARGERIE.

M. A. GAUDRY.

M. G. DOLLFUS.

M. CAREZ.

M. CAYEUX.

M. DOUVILLÉ.

TABLE DES MATIÈRES (FASCICULE 10, TOME XXIV)

	Pages
<i>Liste des membres ayant pris part à la réunion</i>	917
<i>Liste des principales publications concernant les régions traversées par la Société</i>	918
Séance du 7 octobre 1896, à Alger	923
<i>Allocutions présidentielles</i>	923
BRIVE. — <i>Compte-rendu des excursions dans la vallée du Chélif.</i>	929
FICHEUR. — <i>Programme des excursions</i>	936
Séance du Vendredi 9 Octobre 1896, à Blida	943
FICHEUR. — <i>Compte-rendu de l'excursion du 7 octobre sur les cotéaux de Mustapha (avec 2 figures dans le texte).</i>	944
FICHEUR. — <i>Compte-rendu de l'excursion du 8 octobre à Bouzaréa (avec 6 figures dans le texte)</i>	949
FICHEUR. — <i>Compte-rendu de l'excursion du 9 octobre dans le Sahel (avec 2 figures dans le texte)</i>	959
K. VON ZITTEL. — <i>Note sur les foraminifères de la mollasse calcaire d'Hydra (Algérie) (avec 1 figure dans le texte)</i>	969
FICHEUR. — <i>Aperçu sommaire sur les terrains néogènes du Sahel d'Alger (avec 1 figure dans le texte)</i>	973
FICHEUR. — <i>Les plissements du massif de Blida (avec 33 figures dans le texte) (Planches XXXI-XXXIII)</i>	982
FICHEUR. — <i>Note sur le bassin tertiaire de Médéa (Planche XXXIV).</i>	1042
Séance du 12 Octobre 1896, à Blida.	1048
FICHEUR. — <i>Compte-rendu de l'excursion du 10 octobre de Blida à Médéa (avec 2 figures dans le texte).</i>	1049
FICHEUR. — <i>Compte-rendu de l'excursion du 11 octobre dans le bassin tertiaire de Médéa (Planche XXXIV)</i>	1060

Le Secrétaire-Gérant, Ph. GLANGEAUD.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832).

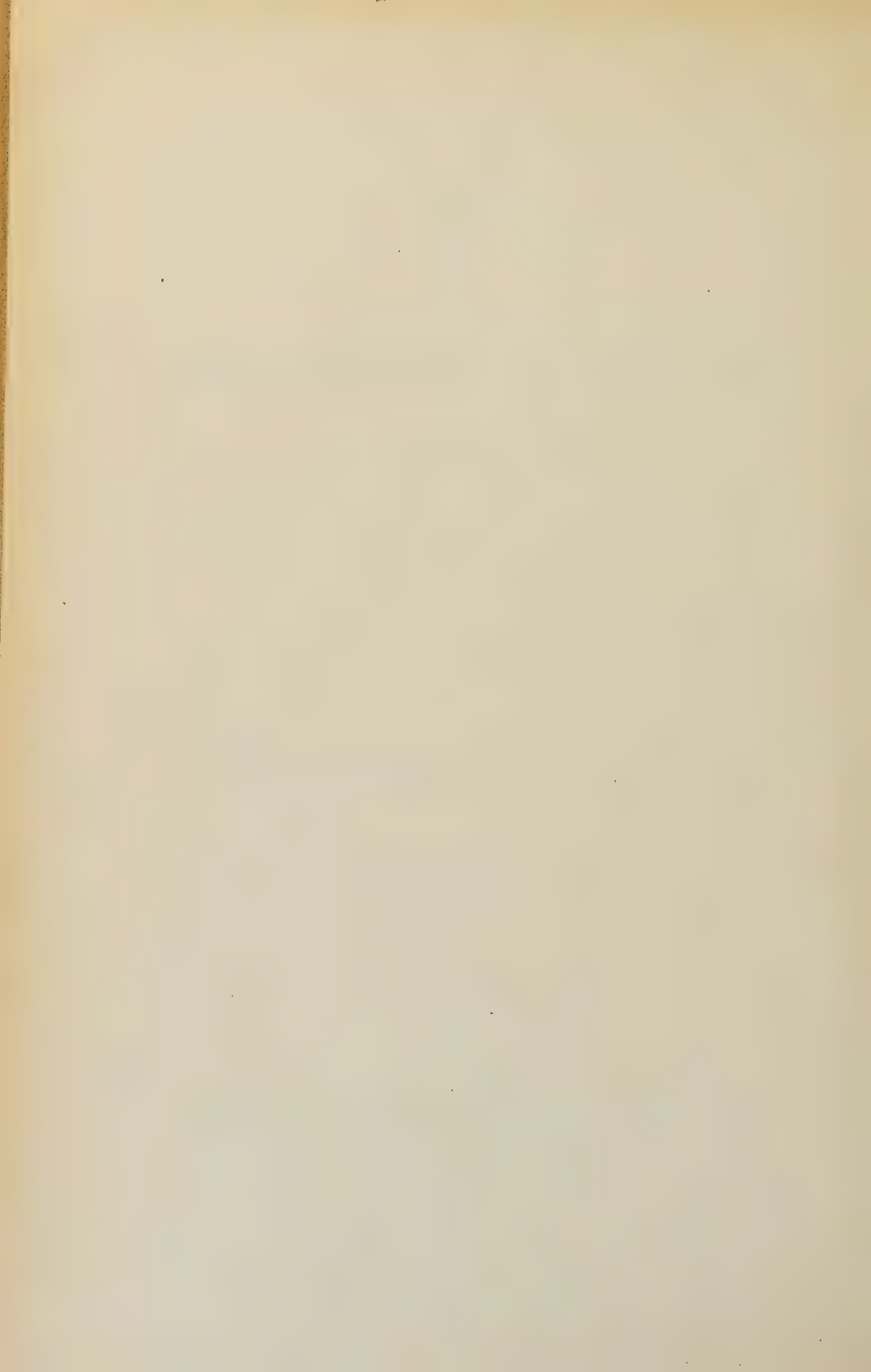
TROISIÈME SÉRIE

TOME VINGT-QUATRIÈME



PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
7, rue des Grands-Angustins, 7

—
1896



Les tranchées de la route entaillent les bancs gréseux fortement relevés au Sud-Est, et permettent de constater la présence de quelques bivalves peu déterminables. Plus loin se montre une deuxième zone plus rocheuse de ces grès inférieurs, formant une petite arête qui se poursuit au Sud-Ouest. A la base des marnes helvétiques apparaît un cordon rouge aquitain reposant sur le crétacé.

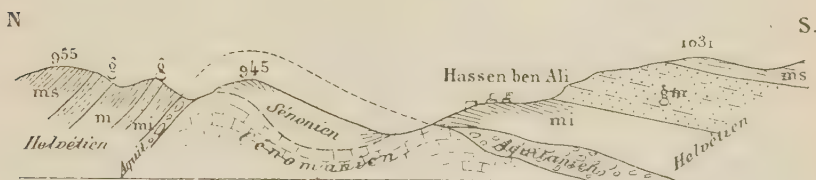


Fig. 3. — Coupe à Hassen-ben-Ali. Mêmes notations qu'à la fig. 2.

Une bande crétacée apparaît ici : Cénomanien sur le flanc Ouest, Sénonien le long de la route, dans un anticlinal dirigé suivant la vallée de l'Oued-el-Harch. On distingue ici sur le revers Sud de cet anticlinal une zone démantelée de poudingues rouges aquitains surmonté de l'Helvétien. Les grès inférieurs sont très développés au Sud, au-dessus du village d'Hassen-ben-Ali (Loverdo). Le village et la station se trouvent sur les premières pentes des marnes helvétiques. Vers le haut du village, dans un aperçu sur le Nord, M. Ficheur signale la présence d'un petit lambeau de poudingues rouges aquitains, au-dessus du marabout de Sidi-Aïssa, recouvert partiellement par le Cénomanien qui est renversé sur le Sénonien au Coudiat Ketma. L'amorce de ce pli couché au Nord paraît se trouver dans la zone cénomanienne qui occupe les flancs du ravin de l'Oued-Ben-Aïssa.

Vers le Nord-Est, les marnes helvétiques descendent jusqu'à l'Oued-Brahim, avec une épaisseur considérable de cette assise inférieure, dont les parties élevées, au voisinage du chemin muletier des Beni-bou-Yacoub, renferment en abondance les *Ostrea crassissima*, *O. Boblayei*, *O. Velaini*, etc.

Au Nord, la vue s'étend sur le massif des Beni-Messaoud, dont les parties rocheuses, formées des calcaires cénomaniens, se distinguent nettement au-dessus des pentes marneuses du Sénonien qui occupe la majeure partie des contreforts.

La route s'élève sur le flanc des grès inférieurs, intercalés d'argile à la partie supérieure. Au 13^e kilomètre, au col des Ouled-

Semania, la Société descend de voiture pour étudier à 500 mètres, sur le chemin de traverse au Nord-Est, un gisement fossilifère de ces grès, qui ont permis de recueillir : *Pholadomya cf. alpina*, *Panopæa Faujasi*, *Tellina planata*, etc.

La route continue à s'élever dans les argiles supérieures, paysage dénudé et monotone, en contournant le sommet du Coudiat Bassour (1199^m), couronné par les grès supérieurs (pl. XXXIV, fig. 3). A l'Est se présente le bord presque horizontal du plateau gréseux du R'mel, surmontant une puissante assise argileuse. Au Sud, les grès inférieurs sont relevés au flanc du sommet 1257, au-dessus d'une zone aquitanienne qui descend jusqu'au ravin à l'Est. C'est le relèvement d'un anticlinal qui s'élargit vers l'Ouest, faisant affleurer l'Oligocène en février et le Cénomanién. C'est dans l'axe de cet anticlinal, au 18^e kilomètre, que se trouvent les bâtiments de la Ferme-Ecole de l'Assistance publique de la Seine, dans un col à 1131 mètres. La Société continue à suivre en voiture la route jusqu'à l'ancien caravansérail de Ben-Chicao (22^e kilomètre) et contourne le promontoire de grès qui présente plusieurs gisements abondants d'*Ostrea crassissima* Lamk., *O. Velaini* Mun.-Ch., *O. Boblayei* Desh., *O. Chicaensis* Mun.-Ch., etc. Ces grès, sur le revers Sud, sont en contact par faille avec les assises supérieures qui occupent toutes les pentes et qui viennent passer sous les grès supérieurs constituant le sommet de Ben-Chicao. L'ascension de ce mamelon culminant (1319^m) a été enlevée rapidement, et nos confrères ont pu admirer le panorama étendu sur une partie des Monts du Tell, malheureusement un peu masqué par la brume vers les points éloignés de l'horizon. Ce point constitue un magnifique belvédère d'où l'on peut juger de la constitution des chaînes dont l'ensemble forme l'Atlas Tellien.

1^o Aperçu d'ensemble sur le bassin de Médéa, synclinal largement étalé du Kef-R'mel au Djebel-Mahouada, où le relèvement au Sud est fortement accusé (pl. XXXIV, fig. 2) ; au Nord, crête du Nador sur les pentes duquel s'appuie Médéa et sa verdoyante banlieue ; à l'Ouest, le plateau des Haouara, dont les flancs sont découpés de nombreux ravins creusés dans le Crétacé.

2^o Au Nord, le pic de Mouzaïa et la crête de Blida, prolongé par tout le chaos des Monts de l'Atlas Méridjien jusqu'au Djurjura dont les cîmes dentelées se profilent dans le lointain, au-delà de la plaine des Beni-Slimane, qui établit une limite si nette entre les Monts de Tablat et la chaîne d'Aumale.

3^o Au Sud-Est, la chaîne crétacée de Berrouaghia, dont le

prolongement vers Aumale est dominé par le dôme de Dira (1810^m).

4° Au Sud, le massif du Titteri, avec les grandes crêtes de grès éocènes du Djebel Lakdar (1464^m) et des Monts de Boghari, en avant desquels se dessinent les contreforts du Djebel Rethal, la crête cénomaniennne de Mont-Gorno, et les monts boisés de Boghar dominés par le pic du Taguellsa (1710^m).

5° Dans le lointain vers le Sud, au-delà de la première zone des Hauts-Plateaux, la chaîne crétacée des Seba-Rous.

6° Au Sud-Ouest, les Monts de Taza et de Teniet-el-Hâd, se prolongeant vers le dôme de l'Ouarsenis.

7° Au Nord-Ouest, la plaine du Chélif, le Zaccar et une partie du massif de Miliana, avec le promontoire du Chénoua.

Cette vue grandiose, qui n'embrasse pas moins de 250 kilomètres de l'Ouest à l'Est, et plus de 150 kilomètres du Nord au Sud, a retenu quelque temps nos confrères qui ont pu juger de la complexité de structure de cette partie de l'Atlas, dont les grandes lignes orientées sensiblement de l'Est à l'Ouest jusqu'au Chélif, prennent vers l'Ouest une direction transversale dans le massif de Taza et des Matmata.

Durant ces observations, quelques membres examinaient près de l'ancien télégraphe, un gisement d'*Ostrea crassissima* dont les volumineux exemplaires excitaient l'admiration.

A la descente, nous suivons le sentier de traverse du caravansérail, sur les bancs de grès et poudingues de l'assise inférieure, lardés d'*Ostrea crassissima*, et renfermant en outre les *O. Chicaensis*, *O. Velaini*, etc. La présence de poudingues à gros éléments, à une distance de plusieurs kilomètres de la bordure du Djebel-Seran, où ces conglomérats sont particulièrement développés, témoigne de la force des courants littoraux sur le rivage Sud de la mer helvétique, indiqué par suite, à une faible distance de la limite des affleurements.

Le déjeuner, emporté de Médéa par les soins de l'Hôtel d'Orient, a été servi dans une des salles de la ferme-école de l'Assistance publique, mise obligeamment à notre disposition par le directeur, M. Raveau, qui nous a fait apprécier les excellents produits de ses vignobles.

La présence de M. Sauvaget, Directeur de l'exploitation de l'Ouest-Algérien, nous a permis de lui exprimer les remerciements de la Société pour l'empressement qu'il a montré à nous faciliter cette excursion.

La Société a regagné à pied, vers deux heures, la station de Ben-Chicao où nous attendait un train spécial que la Compagnie de l'Ouest-Algérien avait eu l'extrême prévenance de nous préparer. La voie ferrée suit le flanc Ouest de la ligne des crêtes, et permet de reconnaître le développement de l'Aquitaniien en dessous de Ben-Chicao, et l'extension du Crétacé reconnaissable à sa végétation. Nous avons recoupé les assises de l'Helvétien, en tranchées jusqu'à Hassen-Ben-Ali, puis le bord du plateau de Médéa, en résumant dans ce parcours rapide, les observations faites dans la matinée. De Médéa au Camp-des-Chênes, la voie ferrée s'éloigne complètement de la route, contourne le promontoire du Nador, d'où elle descend en lacets remarquables sur Mouzaïa-les-Mines.

A Lodi, on peut reconnaître la réduction des assises helvétiques, qui viennent reposer sur le Cénomaniien visible à proximité de la voie. Vers l'Ouest s'étend le bassin helvétique, dont les argiles sont puissamment développées sur les pentes de l'Oued-Rabalo ; le Djebel Ouamri présente une coupe complète des assises helvétiques avec le couronnement des grès supérieurs ; la dénudation absolue et les ravinements de ces pentes argileuses, impriment à cette partie un caractère remarquable de monotones et tristes ondulations.

La voie ferrée descend de Lodi à Mouzaïa avec une différence de niveau de 350 mètres, par un développement remarquable en lacets sur le flanc des argiles helvétiques du Nador, sous lesquelles apparaissent à des niveaux différents, les marnes dures du Cartennien qui donnent une grande rigidité à certaines tranchées dans le principal tournant, en dessous des Cinq-Oliviers. Les argiles helvétiques sont recouvertes sur de grandes surfaces par les éboulis des grès supérieurs entraînés par glissement progressif à la suite des érosions produites par le creusement des ravins. Ces éboulis forment des dépôts puissants sableux jaunes avec blocs volumineux de grès, et occupent des contreforts broussailleux, dans lesquels les tranchées entamées sont à l'abri des glissements qui affectent les marnes.

A la sortie du tunnel d'Abaziz, une observation a été faite en courant, pendant un arrêt du train, sur les marnes cartenniennes et les grès inférieurs avec Pecten et Échinides, qui s'appuient en discordance sur le Cénomaniien, sous le marabout Sidi-Mokfi. M. Fichet a montré, sur le contrefort immédiat à l'Est, les marnes helvétiques s'étendant transgressivement sur les marnes cartenniennes et débordant sur les tranches des grès de cet étage. La voie,

continuant ses lacets, entaille les éboulis gréseux qui masquent la limite, difficile à bien saisir entre les marnes cartenniennes et les argiles helvétiques. Sur la rive gauche de l'Oued Taguersist, les tranchées entamées dans les talus de marnes cartenniennes, montrent la rigidité de cette assise, qui, depuis la construction de la voie (1889) n'a subi aucune dégradation sensible et pas d'apparence de glissement. La distinction entre les deux assises si caractéristiques des étages cartennien et helvétique, a été appréciée de la manière la plus probante par la stabilité parfaite des travaux exécutés dans cette partie de la voie.

A Mouzaïa-les-Mines, pendant l'arrêt, la Société a pu jeter un coup d'œil sur les talus cartenniens aux ravinements si caractéristiques, en-dessous du petit plateau, avec leurs pentes très fortes, sans trace de végétation. Cette bande cartennienne, si bien marquée autour de Mouzaïa-les-Mines, se prolonge vers le Nord-Ouest, vers Bou-Medfa. La voie, suivant l'Oued Mouzaïa, traverse ce petit bassin Cartennien si nettement délimité avec sa bordure de grès visibles dans le ravin ; au Nord, les marnes Cartenniennes sont repliées sous le pli couché du Crétacé qui s'étale à l'entrée même de la gorge.

L'Oued-Mouzaïa traverse la région crétacée, à peu près à la limite du renversement du pli du flanc Sud du Mouzaïa ; on reconnaît en plusieurs points la superposition des calcaires cénomaniens au Sénonien. Les tunnels sont creusés dans les calcaires rubanés qui présentent des ondulations et des torsions remarquables. En dehors de ces accidents stratigraphiques, l'attention est maintenue en haleine par le verdoyant et pittoresque paysage qui se développe sur le flanc des contreforts ; sous l'éclat du soleil déclinant, les tons les plus variés augmentent le charme de ce délicieux parcours.

A partir du confluent de l'Oued-Mouzaïa, la voie ferrée ne s'éloigne guère de la route, et l'on retrouve la succession étudiée la veille. La gorge de la Chiffa est traversée dans une série de tunnels qui laissent à peine entrevoir, dans des éclaircies rapides, les parois escarpées des schistes. La nuit approche lorsque la Société rentre à Blida.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 12 OCTOBRE

AUX

ENVIRONS DE BLIDA

par M. E. FICHEUR.

La pluie nous oblige à modifier le programme et à renoncer à la course projetée à pied sur le contrefort de Sidi-Messaoud. Vers 7 heures 1/2, nous partons en voiture pour la gorge de l'Oued-el-Kébir. Un premier arrêt au pont permet de constater dans la berge de l'Oued, sous les alluvions caillouteuses, la présence des marnes Cartenniennes brunes, bien caractérisées : remontant sur le talus de la rive droite, nous observons immédiatement au-dessus les marnes bleuâtres feuilletées avec lits de calcaire marneux du Sénonien, dont la superposition au Cartennien est incontestable. Ces talus sénoniens, dans lesquels j'avais reconnu antérieurement quelques traces d'Inocérames, ont été l'objet d'un examen attentif qui n'a pas été fructueux. La détermination du Sénonien en ce point repose, non seulement sur le faciès, mais sur la présence de blocs avec *Ostrea vesicularis*, *O. acanthonota*, que j'ai recueillis à peu de distance au Nord-Est.

Sur la rive gauche du ravin de Bou-Kefal, on rencontre immédiatement les schistes et quartzites, formant un rocher entaillé par la conduite d'eau ; ce lambeau ancien présente un relèvement au Sud sur des argiles schisteuses que je rapporte au Néocomien et qui se relèvent sur les pentes broussailleuses, sur lesquelles s'élève le sentier de Sidi-Salem.

Avant de quitter ce point, M. Ficheur donne quelques indications sur la disposition des assises du Cartennien, Sénonien, et des schistes sur la rive gauche, suivant le contrefort de Mimich (Note sur Blida, fig. 4). Il montre que le Sénonien vient passer au coude de la route sous les quartzites et schistes, ainsi que nous pouvons le constater, après avoir traversé le ravin et regagné la rive gauche. Le Sénonien passe directement sous les schistes auprès du moulin Ricci, et sur cette rive gauche les schistes se continuent

immédiatement au-dessus du ravin. Sur la rive droite, se montre un escarpement de marnes sénoniennes, surmontées du Néocomien broussailleux qui s'élève à une certaine hauteur sous les schistes. (Voir la Coupe de Blida à l'Oued-Kébir (fig. 11 de la Note sur Blida).

Immédiatement après le pont, le Néocomien s'abaisse jusqu'au niveau de la route, masqué en grande partie par les alluvions anciennes et les éboulis des pentes, sur lesquels se développent de rians jardins et des orangeries, qui précèdent la Zaouïa de Sidi-Kébir. La Société a étudié la coupe de la rive gauche, montrant les argiles schisteuses du Néocomien, surmontées par une pointe de calcaires qui viennent se terminer en biseau sous les schistes qui forment couronnement. Les calcaires présentent un escarpement rocheux au pied duquel sort une source abondante, captée pour la ville de Blida. D'autres petites sources apparaissent autour de la principale et doivent, comme elle, leur origine à la superposition des calcaires aux argiles schisteuses du Néocomien. Ces calcaires de la Fontaine-fraîche sont bleuâtres, durs, assez nettement lités et forment en amont les parois de la vallée de l'Oued-el-Kébir. Les bancs, parfois dolomitiques, sont exploités en carrière pour l'empierrement ; les strates sont sensiblement horizontales, sur une épaisseur de 120 à 150 mètres, et sont couronnées par les schistes de la Chiffa, dont la nappe s'étend sur tous les contreforts voisins. L'escarpement des calcaires au-dessus de la Zaouïa de Sidi-Kébir, se prolonge également en biseau au Nord, au-dessus du Néocomien. Ces calcaires n'ont pas présenté aux recherches de nos confrères de débris fossiles ; j'ai indiqué dans ma Note sur Blida, les raisons qui m'ont porté à les considérer comme se rapportant au Lias, probablement à l'étage inférieur.

A Tefraout, ces calcaires s'incurvent peu à peu au Sud et viennent s'incliner au Sud sous les schistes. Cette torsion correspond à la boucle du synclinal replié. Les bancs calcaires passent à des calcschistes intercalés dans des schistes gris, qui me paraissent représenter la base de cette formation liasique, peut-être l'infralias ?

La coupe dans cette partie est assez nette et démonstrative pour que l'interprétation du renversement ait été admise sans conteste par nos confrères. M. Bertrand a fait observer que les schistes paraissent concordants avec les calcaires. Malgré la pluie, il a tenu, accompagné de M. Lory, à préciser cette observation sur le flanc du promontoire qui domine le confluent des deux ravins ; la situation

relative est ici la même que pour le Néocomien de la Chiffa. M. Ficheur fait remarquer, à l'aide de la carte géologique, que de nombreux lambeaux calcaires échelonnés sur toute la bordure de la zone de recouvrement indiquent, par leur disposition, leur indépendance à l'égard du Néocomien et leur ablation parfois totale avant le Crétacé. Quant à la concordance apparente entre les schistes de la Chiffa avec quartzites, et les schistes calcaires qui se trouvent à la base des bancs calcaires, elle peut être considérée comme la conséquence des étirements intenses produits par ces plissements, qui ont comme effet de dissimuler les discordances préexistantes.

La pluie persistante a empêché de continuer les observations intéressantes et les recherches de fossiles dans les calcaires ; la Société s'est abritée sous la Zaouïa, au voisinage du cimetière si pittoresque de Sidi-Kébir, dont la visite a fait un moment diversion. Devant un contre-temps imprévu, apporté à l'organisation de notre déjeuner champêtre, pour lequel M. Pellenc, de Blida, avait eu l'aimable attention de nous faire préparer un pantagruélique plat de couscous, nous sommes rentrés en voiture à Blida vers midi et demi, pour déjeuner.

L'après-midi, dans une éclaircie passagère, au milieu de quelques ondées, un certain nombre de membres a suivi l'excursion dans les contreforts, à l'Ouest de Blida, pendant que les autres visitaient les curiosités de la coquette petite ville.

Contournant le mamelon 309, qui forme éperon en face de Blida et dont le sommet est constitué par les schistes, nous nous sommes dirigés à la base des premières collines de Bou-Harfa. Le sentier qui s'élève au Sud-Est, nous a fait traverser les marnes sénoniennes feuilletées avec rognons de calcaire jaune et petits lits de calcaires bleuâtres, au-dessus desquelles se trouvent les marnes brunes du Cartennien. De ce point la vue se porte sur tout le flanc du petit ravin d'Ain-el-Mudoi, où les talus ravinés, formés par les marnes cartenniennes de couleur foncée, aux pentes dénudées, s'étendent sur toute la profondeur (Note sur Blida, fig. 3).

Remontant sur ces talus, rendus légèrement glissants, mais non détrempés par la pluie, nous avons fait constater à nos confrères le faciès si particulier des marnes cartenniennes, grumeleuses traversées de filonnets de calcite fibreuse, dont les plaquettes sont éparses sur les pentes. Ces marnes sont pauvres en fossiles ; dans quelques bancs gréseux intercalés, on trouve à l'Ouest de ce point des huîtres épaisses et fragments de pecten, ainsi que je l'indique

dans la Note sur Blida. Les conditions étaient particulièrement propices pour reconnaître la rigidité de ces marnes calcaires, que nous avons traversées sur 50 à 60 mètres de hauteur. Au-dessus, se montre une petite zone de marnes schisteuses du Sénonien, nettement superposées aux précédentes ; c'est un lambeau qui s'atténue à peu de distance de chaque côté de cet affleurement. En nous élevant toujours sur ce talus, nous rencontrons les schistes en débris feuilletés, avec fragments de quartz blanc, provenant des filonnets qui traversent ces schistes, qui présentent tous les caractères des schistes de la Chiffa. La superposition de ces diverses assises est absolument évidente, et a été admise sans aucune restriction. Le couronnement du contrefort est formé de ces schistes qui passent au-delà d'un petit ravinement sur le contrefort voisin.

Une belle éclaircie permet d'embrasser de ce point le panorama de la ville de Blida et du tapis verdoyant qui l'entoure et se développe à l'Est dans les orangeries. Au Nord s'étend la Métidja sillonnée de routes bordées de longues rangées d'arbres ; de place en place, ces flots de verdure entourent les villages et les fermes ; plus loin, la ligne régulière du Sahel, échancrée par la coupure du Mazafran. Sur les contreforts voisins, aux pentes adoucies, le regard distingue à peine les lambeaux Néocomiens qui recouvrent les schistes dans cette monotonie d'aspect que présente tout ce versant jusqu'au bord de la plaine.

A la descente, on retrouve sous les schistes, en dessous du petit marabout, les marnes bleuâtres feuilletées du Sénonien, bien reconnaissables dans le chemin creux, dans la partie inférieure duquel apparaissent les talus glissants des marnes cartenniennes, formant dans le petit ravin l'appui des hautes berges d'alluvions anciennes de l'Oued-el-Kébir.

Cette petite course nous ramène à Blida par le jardin Bizot, qui fait l'admiration de tous par sa riche végétation et son parfait entretien. Nous avons pu, au départ, en traversant le Bois-Sacré, nous extasier devant les oliviers séculaires qui font un entourage si vénérable au marabout de Sidi-Yacoub.

M. **Gentil** signale à la suite de l'exposé de M. Ficheur quelques observations faites dans le massif des Zaccars de Miliana. Le Zaccar Chergui offre, de même que le massif de Blida, des schistes noirâtres intercalés de bancs de quartzites tout à fait comparables aux schistes de la Chiffa, qui sont recouverts par des calcaires

sans fossiles qu'il croit pouvoir rapporter également au Lias. Ces calcaires forment dans le Zaccar Chergui un anticlinal déversé au Sud sur le Cartennien. Ce fait est à rapprocher des phénomènes de plissements intenses que nous venons d'observer dans le massif de Blida.

M. **Lory** présente quelques observations sur l'analogie des faciès du Crétacé avec certaines parties du Dauphiné.

M. **Marcel Bertrand** dit que la Société a pu voir complètement et avec une entière évidence les phénomènes de recouvrement signalés par M. Ficheur sur le versant Nord de l'Atlas de Blida. Pour le versant Sud, notre passage a été trop rapide pour que, dans des masses sans fossiles, nous ayons pu nous faire une idée personnelle sur la valeur absolue des faciès qu'il faut prendre pour base des déterminations d'étages. Il suffirait par exemple de supposer dans le Sénonien une récurrence du faciès calcaire du Cénomanién (de même qu'il y a dans le Danien une récurrence du faciès gréseux du gault) pour que les coupes fussent bien simplifiées. M. Bertrand se défend d'émettre aucun doute précis ni aucune hypothèse personnelle, il veut dire seulement que la Société ne peut prétendre avoir vérifié la coupe du versant Sud et son interprétation, comme elle l'a fait pour le versant Nord.

Peut-être aussi, en tenant compte du lambeau aquitanién que M. Ficheur nous a montré à distance reposer sur le Crétacé renversé, doit-on émettre quelque doute sur l'attribution du plissement, ou même du plissement principal de la chaîne à un âge aussi précis que paraît l'indiquer M. Ficheur. Il semble très possible que si l'Helvétien existait, c'est-à-dire n'avait pas été dénudé aux points où le Cartennien est englobé dans les plissements, il s'y trouvât englobé en concordance avec lui, ce qui ne l'empêcherait pas en d'autres points de reposer sur les tranches des couches et de sembler indépendant des mêmes mouvements. En d'autres termes, l'existence d'un mouvement de premier ordre entre le Cartennien et l'Helvétien ne paraît pas, malgré les apparences, absolument démontrée.

En ce qui concerne les schistes de la Chiffa, M. Bertrand a peine à croire à leur discordance avec le Néocomien qui les surmonte, alors que sur la route il a paru impossible de préciser une limite. Leur liaison semble encore plus intime avec les calcaires du versant Nord ; ceux de la gorge de la Chiffa ont paru à plusieurs membres

n'être qu'une intercalation lenticulaire dans les schistes, et au Sud de Blida, dans l'Oued-el-Kebir, il y a passage insensible des schistes aux calcaires. M. Bertrand, ainsi que M. Depéret, seraient plutôt portés, jusqu'à preuve contraire, à attribuer encore ces schistes de la Chiffa aux terrains secondaires.

Après ces réserves, d'ailleurs toutes provisoires, M. Bertrand n'en est que plus à l'aise pour admirer la force et la sûreté d'observation avec lesquelles M. Ficheur a su débrouiller une région aussi difficile.

M. **Ficheur** remercie M. Bertrand de ses flatteuses appréciations ; il tient à déclarer que s'il est arrivé à interpréter de cette manière la structure compliquée du massif de Blida, c'est aux précieux enseignements contenus dans les remarquables travaux de M. Bertrand sur la Provence qu'il le doit, et surtout à l'avantage qu'il a eu de pouvoir suivre d'une manière si efficace les courses de la Réunion extraordinaire de la Société géologique au Beausset en 1891 ; depuis les premières constatations de superpositions anormales faites à la fin de 1892, M. Ficheur s'est attaché à étudier dans ses moindres détails la constitution de ce massif, sans se laisser rebuter par les complications ni surtout par les difficultés résultant de la pénurie de fossiles. M. Ficheur est particulièrement reconnaissant à M. Bertrand de ses précieux conseils, auxquels il aura recours en toute circonstance. Il regrette que la traversée trop rapide du versant Sud n'ait pas permis à M. Bertrand de se faire une conviction : en ce qui concerne les divisions stratigraphiques, c'est sur une expérience de dix années d'études dans le Tell d'Alger et de Constantine que reposent les déterminations des étages crétacés dont les divers faciès lui sont familiers avec toutes leurs modifications.

Au sujet de l'âge des schistes, il ne peut s'empêcher de remarquer la contradiction qui consisterait à considérer les schistes, d'un côté sur le versant Sud, comme se rattachant à la base du Néocomien, de l'autre sur le versant Nord comme passant à des calcaires qui sont certainement jurassiques. La détermination de l'âge primaire, indéterminé du reste, des schistes de la Chiffa, est basée sur l'entière similitude qu'ils présentent avec les schistes des Traras, à l'Ouest d'Oran, séparés du Lias par une très puissante formation de poudingues, grès et argiles rouges qui représentent probablement le Permien ou au moins le Trias.

Quant à l'âge des plis couchés du massif de Blida, M. Ficheur est

certain qu'ils étaient déjà fortement accusés vers le milieu de l'Eocène moyen, ainsi qu'il résulte des observations de la région de Souma, et qu'ils ont dû seulement s'accroître à la fin du Cartennien ; dans tous les cas on ne peut manquer d'être frappé de la différence d'allure du Cartennien replié, à la fois sur le versant Sud et sur le versant Nord, sous le Crétacé, et de l'Helvétien dont aucun lambeau ne se trouve englobé dans ces plissements, et dont les assises se trouvent, ainsi que la Société l'a constaté, affectées de larges ondulations au bord d'un massif si complètement bouleversé.

M. **Gentil** dit quelques mots au sujet de la « Réponse de MM. Curie et Flamand » à sa récente communication « Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie ». J'ai eu trop tard connaissance de cette réponse pour avoir pu me justifier immédiatement à cause de la clôture des séances de la Société. Je suis très éloigné de vouloir revendiquer comme mienne l'idée de gypse métamorphique tertiaire. Elle a été énoncée par la plupart des géologues qui ont visité ces gîtes minéraux et que je me suis permis de désigner sous le nom collectif de *géologues algériens*. Je regrette bien vivement qu'on ait pu attribuer un sens ironique à ces deux mots par lesquels j'ai voulu comprendre l'Ingénieur Ville, MM. Pomel, Pouyanne, Peron, Curie et Flamand, Thomas, etc., autrement dit tous ceux qui, dans leurs études sur l'Algérie, ont plus ou moins abordé cette question. Je ne pouvais m'astreindre à analyser tous les travaux de mes devanciers dans des notes aussi succinctes que celles que j'ai publiées à l'Académie des Sciences et dans nos Comptes-Rendus sommaires ; je me suis simplement borné à renvoyer mes lecteurs aux principales notes écrites sur ce sujet. Mon but a été de confirmer l'idée de mes devanciers et de lever les doutes qu'avaient pu laisser leurs travaux en ajoutant, à leurs observations, certains faits nouveaux qui, je crois, sont assez probants : je m'estimerai heureux si j'ai pu atteindre ce but dans une certaine mesure. Il sera fait, dans un mémoire détaillé, scrupuleusement hommage à chacun de la part qu'il a prise dans cette question si importante. En particulier, j'estime que le travail de MM. Curie et Flamand est celui qui, de beaucoup, a fait faire le plus grand pas à cette étude en confirmant l'idée de *gypse métamorphique tertiaire* de leurs devanciers et en *rattachant aux ophites* les roches qui leur sont associées. Je proteste avec énergie contre l'intention qu'ils paraissent vouloir me prêter de vouloir atténuer le mérite

de leur travail. Je sais, en particulier, que M. Curie a des *idées parfaitement arrêtées sur l'origine métamorphique des gypses et leur âge tertiaire* et je suis loin d'avoir tenté de laisser supposer le contraire. Je regrette profondément que ce savant n'ait pas attendu, avant de se faire une opinion, la publication d'un mémoire plus détaillé. Il verra un peu plus tard que mes sentiments n'ont pas varié à son égard. Je suis toujours prêt à lui reconnaître, non seulement ce qu'il a écrit, mais encore les idées qu'il a pu me communiquer verbalement ainsi que je l'ai déjà fait dans mes précédentes notes (1). Je me plais toujours à voir en lui mon premier maître de minéralogie et à faire ressortir son mérite scientifique auprès de tous ceux qui s'intéressent aux études qu'il a abordées avec tant de fruit.

M. **Flamand** remercie M. Gentil de sa justification. Dans la réponse de MM. Curie et Flamand, ces deux auteurs ont voulu viser une phrase de la note de M. Gentil, qui pouvait laisser subsister des doutes sur leur conviction au sujet de l'âge récent des gisements ophitiques de l'Algérie.

M. Flamand remercie M. Gentil de vouloir bien effacer une telle impression.

M. **Ficheur** donne quelques explications au sujet de la course du lendemain à Souma.

M. **Ficheur** fait une communication sur la *structure générale de la Kabylie du Djurjura*, qui sera parcourue par la Société dans les excursions des jours suivants.

M. **Flamand** fait une communication sur le *gisement ophitique de Noisy-les-Bains*. Il conteste l'âge miocène de ce gisement énoncé par M. Gentil (C. R. Ac. Sc., 4 mai 1896, C. R. sommaire, 18 mai 1896). Pour lui l'émission ophitique a modifié les couches les plus inférieures du Pliocène par le contact de la roche ou par ses fumerolles sur une épaisseur d'ailleurs assez faible. Il insiste d'autre part sur l'âge des marnes miocènes sous-jacentes qu'il considère comme appartenant au Sahélien. Il s'appuie, pour ces déterminations d'âge, sur les observations stratigraphiques de M. Brive et donne une coupe du gisement.

(1) *Bull. Soc. franç. Minéral.* Nos 1, 2, 3, 1894, n° 7, 1894, etc.

M. **L. Gentil** constate que les nouvelles observations sur le gisement ophitique de Noisy-les-Bains n'infirmen en rien la conclusion nettement exprimée dans ses notes de l'âge *miocène* des gisements de cette nature dans le Tell oranais.

Non seulement il maintient l'antériorité de l'éruption par rapport au pliocène inférieur du plateau de Mostaganem, mais il apporte à la suite d'une nouvelle visite au gisement de nouveaux documents à ce sujet. Il montre un échantillon de grès dur coquillier, empâtant des cailloux roulés d'ophites, et recueilli tout à fait à la base du pliocène, au contact de la masse gypseuse.

Il regrette que M. Brive soit absent de la séance, mais il fait part que ce géologue a été entièrement convaincu du fait énoncé par M. Gentil, au simple examen de cet échantillon qui représente, pour lui, le grès coquillier de la base du Pliocène inférieur de Noisy-les-Bains.

M. Gentil soumet en outre, à ses confrères, une carte géologique détaillée du gisement qui montre nettement, selon lui, que le Pliocène inférieur a complètement recouvert le gisement ophito-gypseux.

Au sujet de la limite inférieure de l'âge de ce gisement, M. Gentil fait remarquer combien il a insisté sur la nécessité de nouvelles observations pour arriver à préciser cette limite d'âge (1). S'il a cru devoir rapporter au Cartennien les marnes miocènes de Noisy-les-Bains, c'est en se basant sur des caractères purement empiriques (à défaut de documents paléontologiques), sur des analogies de faciès. Il souhaite que l'opinion de M. Brive — qui voudrait en faire du Sahélien — soit confirmée, car cela permettrait de resserrer beaucoup plus les limites d'âge de l'éruption qui devrait aussi être attribuée définitivement au miocène supérieur.

Mais M. Gentil se déclare non convaincu pour des raisons qu'il donne et préfère s'en tenir encore aux limites plus larges qu'il a prudemment indiquées.

M. **Blayac** fait remarquer que la Carte soumise par M. Gentil paraît montrer nettement que le Pliocène a complètement recouvert le gisement gypso ophitique.

Quelques observations sont échangées entre MM. Ficheur, Flamand, Blayac et Gentil.

(1) *C. R. Ac. Sc.*, 4 mai 1896.

M. **Flamand** fait une communication *Sur les grands traits de la géologie du Sahara oranais*. Il insiste particulièrement sur l'extension vers le Sud des terrains caillouteux qu'il rapporte en partie à l'Oligocène.

M. **Ficheur** observe que le fait de l'existence de l'Oligocène sur les bords du Sahara a été annoncé depuis longtemps par M. Pomel et que les lambeaux oligocènes, dont quelques-uns très importants, sont indiqués comme tels sur la Carte géologique générale de 1889.

Le Président donne lecture de la communication suivante :

N O T E

SUR LA

MONTAGNE DE SEL D'EL-OUTAÏA

par M. **Ch. TARDY**.

Ne pouvant cette année assister à la réunion de la Société Géologique, par suite du décès de mon frère et des occupations nouvelles qu'il me crée, je vous prierai de me permettre de signaler à l'attention des géologues qui iront à la réunion, deux points qui me paraissent intéressants à examiner à cause des nombreux gîtes similaires qu'on retrouve en France.

Tout d'aborden allant voir l'entrée du désert à Biskra, les géologues passeront en chemin de fer à deux kilomètres de la Montagne de Sel d'El-Outaïa appelée Gharribou, qui se dresse au Sud de la halte de la Fontaine des Gazelles. En quittant cette halte par le train du matin venant de Biskra, on a une grande journée pour l'explorer.

En quittant la halte on traverse une plaine caillouteuse formée par la démolition des poudingues du Nummulitique et on rencontre un ruisseau d'eau chaude minérale. On voit bientôt une succession de collines dénudées formées par des marnes versicolores. En continuant vers le Sud, on voit se dresser autour de la Montagne de Sel plusieurs pics très aigus, colorés en rouge très vif et formés de couches minces et presque verticales.

Au pied de ces pics coulent des eaux salées qui viennent du

centre de la Montagne, où les Arabes exploitent le sel à la main, sans outils, en brisant à l'aide de cailloux, un banc épais de sel gemme presque blanc, un peu verdâtre.

En suivant vers l'Ouest le fond de ce vallon qui contourne la Montagne de Sel, on arrive dans la direction du Sud-Ouest, vers son origine, où l'on voit des argiles bleues noirâtres plastiques en lits contournés qui sont au voisinage d'un pointement de roche verte, polie comme les serpentines ou les ophites des Basses-Pyrénées. L'association des matériaux qui est la même de part et d'autre m'engage à signaler ce point.

De là il est facile de gravir la Montagne de Sel et de voir qu'elle est formée de couches superposées en forme de calottes concentriques d'étendue de moins en moins grande à mesure qu'on monte vers le sommet. Parmi ces couches, les plus apparentes sont celles formées par de gros cristaux de gypse.

De ce point il est facile de gagner la tête du viaduc du chemin de fer qui permet de traverser la rivière et de gagner la Station de El-Outaïa où on prend le train du soir qui ramène à Biskra. Entre le viaduc mentionné ci-dessus et la halte de la Fontaine des Gazelles, il y a un ponceau formé de tubes qui livre passage à un ruisseau dont les eaux rongent le mortier des maçonneries.

Après avoir visité ces lieux on trouvera peut-être intéressant de remarquer que cette montagne est forcément de la fin du tertiaire, d'après les assises au milieu desquelles elle se trouve. Cette montagne, comme toutes ses similaires, est entourée de toutes parts par une ceinture de sources thermales encore actives et souvent minérales.

Ces faits rapprochés de ceux qui nous sont offerts par les gîtes salifères des Pyrénées et par les gîtes gypsifères du pied occidental des Alpes, semblent nous convier à leur donner le même mode de formation, parce qu'on y trouve associés les mêmes minéraux. C'est pourquoi cette visite, si facile à faire en partant de Biskra, m'a paru devoir être signalée à tous mes confrères, de préférence à tout autre gisement analogue de l'Algérie.

Au retour, on trouvera, entre la Station thermale d'Hammam-Rira et Bou Medfa, sa station d'attache sur la ligne d'Alger à Oran, plusieurs des aspects de la Montagne de Sel, moins le sel ; mais les couleurs rouges, roses, vertes et violettes des roches, les calcaires blanc ou jaune s'y retrouvent. Les autres aspects de la région rappelleront bien certainement aux visiteurs plusieurs des gisements miocènes de la France méridionale.

Avant de lever la séance, le Président adresse les remerciements de la Société à M. le Maire de Blida, qui a bien voulu mettre cette salle à notre disposition, et à M. Sauvaget, directeur de la C^{ie} de l'Ouest-Algérien, qui a mis tant d'empressement à faciliter le retour de l'excursion de Ben-Chicao.

La séance est levée à sept heures du soir.

Séance du 17 Octobre 1896, à Tizi-Ouzou.

PRÉSIDENCE DE M. FICHEUR, PUIS DE M. DEPÉRET

La séance est ouverte à 5 heures du soir, dans une des salles de la Mairie.

Le Président prie M. Vérola, conseiller municipal, représentant le Maire absent, à prendre place au bureau. Il exprime ensuite les remerciements de la Société à la Municipalité de Tizi-Ouzou, qui a bien voulu mettre à notre disposition la salle et faciliter notre réunion.

M. Vérola adresse quelques paroles de bienvenue aux membres de la Société géologique et souhaite que l'intéressant voyage qu'ils font en Kabylie laisse à chacun d'eux le désir d'étudier encore plus en détail ces régions si peu connues en France, dans l'intérêt du développement de la colonisation qui a fait ici, en particulier, tant de progrès.

M. **Ficheur** résume les observations faites dans les courses précédentes.

COMPTE-RENDU DE LA COURSE DU 13 OCTOBRE

DE BLIDA A SOUMA

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : En voiture de Blida à Souma ; à pied, contreforts des Mines ; en voiture à Boufarik, déjeuner. Retour en chemin de fer à Alger.

Le ciel est entièrement rasséréné lorsque la Société quitte Blida en voiture à 6 h. 1/2, et c'est par une température extrêmement douce et agréable que s'est effectuée cette dernière journée d'excursion dans la région de Blida. Suivant la route du pied de l'Atlas, nous traversons les orangeries et cette banlieue si gaîment éclairée, où les maisons, noyées dans la verdure, s'étagent sur le flanc des coteaux. Les premières pentes laissent entrevoir à peine, sous la végétation, les marnes cartenniennes et le Sénonien, couronné par les talus plus rigides des schistes dont les affleurements en recouvrement au Nord, se montrent à une altitude plus forte qu'à l'Ouest de l'Oued-el-Kébir.

Jusqu'à l'Oued-Khemis, au-delà de Dalmatie, la disposition des assises reste la même : Cartennien en bordure, surmonté par le Sénonien, couronné à son tour par les schistes. Au-dessus de Dalmatie apparaissent sur le Sénonien (avec *Ostrca proboscidea*, *O. vesicularis*), quelques îlots restreints de calcaires cénomaniens, où Nicaise a recueilli *Discoïdea cylindrica*, etc. L'absence de cet étage aux environs de Blida me paraît due aux actions de ravinement qui ont précédé le dépôt du Sénonien, et amené l'ablation souvent totale du Cénomaniens (Ben-Haroun, Aïn-Bessem).

A partir de la rive droite de l'Oued-Khemis, le pli couché se complique par l'apparition du Gault, du Cénomaniens, du Danien et de l'Eocène moyen.

On distingue, de la route, les pointements rocheux que forme le Lias au-dessus de Tala-Hamdane, dominant les pentes crétacées, et surmontés des puissants contreforts schisteux du Féroukra.

Nous traversons rapidement le village de Souma pour nous

arrêter, au delà de l'Oued bou-Chemla, à l'entrée du premier sentier qui se dirige au Sud vers les Beni-Khina.

La première zone de collines basses que nous traversons à pied est couverte en majeure partie de diss, avec quelques plantations d'eucalyptus, plus développées à la bordure de la plaine. C'est d'abord le Danien reconnaissable à ses plaquettes et fragments anguleux de quartzites noirs ou verdâtres, disséminés à la surface d'argiles brunes feuilletées ; les strates sont rarement visibles dans ces parties broussailleuses.

En s'élevant, on trouve un terrain d'aspect totalement distinct ; marnes jaunes grumeleuses avec petits lits de grès calcarifères jaunâtres, ondulés, intercalés de brèches calcaires à petits éléments ; c'est le faciès de l'étage infra-nummulitique (Etage A) de l'Eocène moyen, extrêmement pauvre en fossiles, et présentant seulement de petites nummulites dans les couches bréchoïdes. Les premiers bancs plongent manifestement au Nord, sous le Danien, puis ils s'infléchissent et présentent une série d'ondulations sur ce plateau broussailleux. Sur les pentes du côté de Souma ont été ouvertes plusieurs carrières pour l'exploitation des bancs les plus épais de ces grès calcaires, qui surmontent des couches argileuses rouges et verdâtres, formant de place en place des taches dans ce terrain d'aspect monotone ; c'est encore un des faciès les plus fréquents des assises de cet étage. Plusieurs petits lambeaux, parfois réduits à de simples traces, de quartzites daniens, se montrent à la surface de l'Eocène ; le plus remarquable couronne le mamelon 279, en superposition anormale bien nette.

Notre passage rapide, à cause du temps limité, nous empêchait d'étudier en détail ces points intéressants.

Après la traversée du petit ravin de l'Oued-Mesara, on retrouve de nouveau le Danien, en superposition à l'Eocène sur toute la bordure à l'Est et à l'Ouest. La montée de la première pente coupe les argiles brunes et noires avec petits lits de quartzites inclinés d'une manière générale au Sud, avec de nombreuses dislocations ; la pente ravinée donne une idée très nette de ce faciès qui présente tant d'analogies avec le Gault. Ces argiles et quartzites paraissent s'intercaler d'une zone étroite de marnes et calcaires jaunâtres, qui constituent en réalité une bande de Sénonien, pincée en synclinal aigu dans le Danien, ainsi que l'on peut s'en assurer en descendant sur la pente à l'Ouest, où ce lambeau marno-calcaire vient se terminer en biseau.

On retrouve au delà le Danien, puis une nouvelle intercalation

synclinal de Sénonien, modifié et injecté d'un filon ferrugineux. Après le retour du Danien, toujours en s'élevant en pente douce, on arrive au Sénonien semblable aux lambeaux précédents, et qui se continue avec ses caractères bien nets sur le sentier. Un peu au delà du cimetière arabe, le Sénonien qui descend de chaque côté sur les pentes des ravins, vient passer sous les argiles noires du Gault, au-dessus desquelles plus haut se montre le Néocomien.

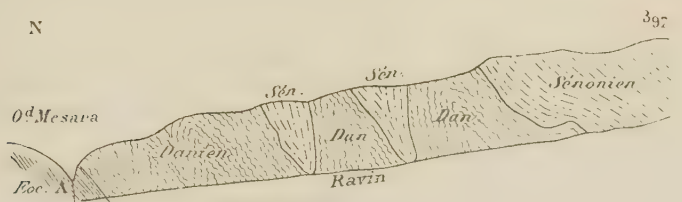


Fig. 1. — Coupe du contrefort des Ouled-el-Mahdi.

En descendant le petit sentier à l'Ouest, on reconnaît sous le Gault, une bande très réduite de calcaires cénomaniens, occupant à mi-hauteur le flanc du ravin, au-dessus du Sénonien. La superposition anormale de ces différentes assises est indiscutable. Les seules objections ont porté sur l'attribution des différentes assises, insuffisamment caractérisées sur ce point.

La Société a rejoint l'ancienne route d'exploitation, en traversant le Sénonien, qui se montre, un peu plus haut, surmonté par des bancs calcaires rubanés, lambeau de Cénomanien, que couronnent les argiles schisteuses et grès néocomiens occupant toute la partie moyenne de ce contrefort, traversé de veines et de filons d'hydroxyde de fer. C'est dans les couches un peu plus élevées marnoschisteuses bleuâtres, que j'ai recueilli plusieurs fragments d'Ancylloceras, qui m'ont amené à rapporter ces assises au Néocomien. Nous ne pouvons songer à prolonger notre course sur le flanc du Djebel-Tafrint. M. Ficheur donne en ce point quelques indications sur la disposition des assises éocènes dans le double repli synclinal du Djebel-Tafrint, derrière lequel se distingue l'escarpement rocheux des calcaires liasiques du Djebel-Mermoucha. A l'Est le contrefort principal des Beni-Kerina est couronné par plusieurs lambeaux isolés de grès éocènes, reposant sur le flanc inverse du pli couché (Note sur Blida, fig. 17).

Au Nord la vue s'étend avec une extrême clarté, sur la plaine, les coteaux du Sahel, dominés par le dôme du Bouzaréa. A l'Ouest

on distingue admirablement le Chénona et une partie du massif de Miliana.

La descente s'effectue par le Contrefort des Mines ; où l'on reconnaît quelques lambeaux néocomiens (peut-être avec traces du Gault), superposés au Sénonien, qui occupe les pentes. On traverse la série renversée : Néocomien, Sénonien, Danién, Eocène. Les couches du Sénonien sont particulièrement plissotées, ainsi que celles du Danién, dont les assises sont très nettement caractérisées sur le chemin. En contournant le dernier mamelon, la Société admire le site verdoyant de la vallée du Bou-Chemla, entourant le marabout de Sidi-Hobchi. Après avoir traversé la zone éocène (Etage A) on suit la bordure d'une terrasse d'alluvions anciennes, ancien cône de déjection de l'Oued Bou-Chemla. En échangeant quelques réflexions sur la disposition de ces assises éocènes, et sur la situation du lambeau de grès de l'étage C (supra-nummulitique) exploité au coude de l'Oued-Mesara, on rejoint les voitures vers les moulins de Souma. Au sujet de l'interprétation de la bordure des grès daniens, MM. de Margerie et Bertrand émettent quelques observations sur l'extension du pli vers le Nord. M. Ficheur fait remarquer que les lambeaux pliocènes du voisinage de l'Oued-Amroussa présentent leurs strates relevées à la verticale contre la bordure du pli.

Pour répondre au désir général, cette course a été réduite, de manière à permettre à chacun des membres, rentrant à Alger de bonne heure, de préparer le départ du lendemain.

Les voitures emportent rapidement la Société à Boufarik, où le déjeuner est servi à l'Hôtel de l'Atlas ; après quoi, la Société regagne Alger en chemin de fer, en longeant le pied des coteaux pliocènes du Sahel jusqu'à Maison-Carrée, puis en admirant le tableau de la baie et de la ceinture de collines qui l'encadrent à l'Ouest.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 14 OCTOBRE

DE MÉNERVILLE A PALESTRO

par M. E. FICHEUR.

**Itinéraire : D'Alger à Beni-Amram en chemin de fer ;
à pied de Beni-Amram à Palestro. En chemin de fer à Bouïra.**

La Société quitte Alger en chemin de fer à 7 h. 40 du matin, et dans le parcours jusqu'à la Maison-Carrée, embrasse sous ses différents aspects le riant panorama des coteaux de Mustapha, puis les croupes boisées du Hamma, de Kouba, qui s'abaissent doucement vers la dépression de l'Harrach. Du côté opposé c'est la nappe argentée qui vient baigner le pied de la blanche Alger, étincelante aux rayons du soleil levant, qui semble nous promettre une belle journée.

A Maison-Carrée, l'Harrach traverse par une large échancrure les basses collines du Pliocène inférieur marno-calcaire, surmonté des lits caillouteux et rouges de l'étage supérieur. La partie orientale de la Métidja que la voie parcourt en se dirigeant à l'Est, est une nappe d'alluvions récentes, marécageuses vers l'Oued-Smar, et qui deviennent caillouteuses au delà de Rouïba. Cette traversée d'une région fertile et remarquablement cultivée, laisse le temps d'admirer les grandes lignes de l'Atlas Métidjien, sur lequel se détache le promontoire saillant du Feroukra, puis la ligne découpée des monts de l'Arba, et surtout la pittoresque silhouette du Bou-Zegza, dont les traits saillants se dessinent avec une netteté de plus en plus parfaite. Au Nord se profile le faible ressaut des collines pliocènes d'Aïn-Taya tandis que vers l'Ouest, sur le flanc du Bouzaréa s'étagent les villas entourées de verdure de la banlieue d'Alger, dont la masse blanche se confond en une seule tache, semblable à une carrière d'albâtre ouverte au bord de la mer bleue.

A partir de la Reghaïa, la plaine uniforme fait place à des ondulations d'abord très faibles, dans lesquelles les tranchées montrent les zones caillouteuses des alluvions anciennes, puis les sables jaunes avec graviers quartzeux du Pliocène supérieur, qui suppor-

tent le plateau boisé de chênes-liège, d'apparence assez rabougrie, désigné sous le nom de Forêt de la Réghaïa.

La vallée du Bou-Douaou entame les assises pliocènes et les marnes sahéliennes, dont les talus ravinés, qui présentent de nombreux petits fossiles, se montrent au commencement de la montée du Corso. Ces marnes sont directement surmontées par le Pliocène supérieur, formé de sables argileux jaunes ou rouges, intercalés de lits caillouteux, composés parfois exclusivement de grains de quartz et de schistes, ou de galets de quartzites provenant du Crétacé supérieur (Danien), dont les affleurements se montrent dans la vallée du Corso. Dans cette assise s'intercalent des sables gris avec lits gréseux, dunes consolidées, visibles dans les tranchées entre le Corso et Bellefontaine. Le plateau pliocène s'élève en pente douce jusqu'à Ménerville, au flanc du massif ancien, et se montre raviné par les vallées qui l'entaillent plus ou moins profondément. Le Pliocène inférieur, formé de marnes jaunes, de marnes grises sableuses, avec concrétions calcaires (faciès de Baba-Hassen), s'étend vers St-Pierre-St-Paul sur les dernières pentes du Bou-Zegza, mais ne paraît pas dépasser la rive droite du Bou-Douaou.

Le développement le plus remarquable des marnes sahéliennes apparaît sous Bellefontaine, où la stabilité de la voie a été longtemps menacée; ceux de nos confrères qui ont vu les marnes sahéliennes de Carnot sont frappés de l'extrême similitude d'aspect. La bordure du massif ancien est formée par une ligne de mame-lons broussailleux, poudingues cartenniens, puissants de plus de 150 mètres, surmontés des marnes calcaires dures, à pentes ravinées, qui occupent les collines en partie couvertes de broussailles, de chaque côté de l'Oued-bou-Merdés, à la montée de Ménerville. Au Nord s'étale la ligne du Djebel Bou-Arous; schistes et gneiss, bordés d'une zone éruptive de granites et liparites.

Col de Ménerville. — La dépression est occupée par une zone miocène et pliocène, resserrée entre le massif schisteux précambrien des Khachna au Sud, et le Djebel Bou-Arous, au Nord. Le Cartennien, poudingues en bordure au Sud, surmontés de marnes dans la partie centrale, vient s'adosser au Nord par une faille remarquable à la zone éruptive; sur les pentes à l'Est, les marnes sahéliennes entourent et recouvrent en discordance le Cartennien; au Col s'étale une nappe pliocène, constituée au Nord par des conglomérats incohérents et sables jaunes argileux de l'étage supérieur.

Dans ce passage rapide en chemin de fer, la Société a pu

seulement prendre un aperçu sur cette intéressante région, sans pouvoir constater, comme il eût été désirable, l'enchevêtrement des diverses assises miocènes.

Vers l'Est, la vue s'étend dans la riche vallée de l'Isser, largement étalée et bordée de collines marneuses sur les pentes desquelles se dessinent les villages entourés de nids de verdure.



Fig. 1. — Coupe du Col de Ménerville.

La voie traverse les grès et poudingues cartenniens au tunnel de Souk-el-Hâd, et contourne le cirque au centre duquel se trouve le village. A la sortie du tunnel, le paysage change d'aspect, avec les contreforts boisés et la crête des Beni-Khalfoun. Sous les poudingues cartenniens apparaît dans une tranchée un petit lambeau de grès quartzeux, dernier témoin de la puissante formation des grès de Numidie, complètement démantelée, mais qui se poursuit au Sud-Est vers Chabet-el-Ameur et Drâ-el-Mizan. L'assise inférieure du Numidien est constituée par des argiles bariolées, vertes et violacées, avec grès quartziteux noirs et calcaires marneux à fucoïdes, qui apparaissent dans les tranchées avant la station de Souk-el-Hâd. Le tunnel suivant coupe les schistes précambriens, auxquels s'adossent les marnes sahéliennes qui occupent la dépression de Beni-Amram. Au flanc de la montagne on distingue les rochers de minerai de fer magnétique distribués en couches interstratifiées dans les schistes et quartzites précambriens (Aïn-Oudrer).

A peu de distance du tunnel de Beni-Amram, les tranchées de la voie et de la route juxtaposées montrent la superposition directe des marnes sahéliennes sur les schistes. Au flanc de la montagne qui domine à l'Est, K^t-Ouzerou, des lambeaux de poudingues cartenniens sont restés, témoins démantelés au dessus des schistes précambriens.

A la station de Beni-Amram, la Société quitte le train, et s'engage à pied sur la route de Palestro. Après avoir traversé le pont

de l'Oued-Aguergour, creusé dans les schistes, on trouve dans la tranchée du chemin de fer un lambeau restreint d'argiles bariolées avec quartzites et calcaires marneux schistoïdes de l'assise inférieure du Numidien, qui repose ici, comme à Souk-el-Hâd, sur les schistes, et passe sous une puissante formation de poudingues oligocènes, que la Société peut étudier à l'entrée du tunnel suivant. Ces éléments volumineux proviennent principalement des schistes, blocs et galets de quartz, avec fragments de calcaires liasiques et nummulitiques. Ces poudingues, puissants de plus de 250 mètres, sont traversés sur toute la longueur du tunnel, et se prolongent dans la tranchée suivante, inclinés constamment au Sud-Est. Sur la rive droite de l'Oued-Oucetfa, ces poudingues passent sous les grès et argiles schisteuses grises qui forment les talus bordant la route. Dans une ancienne carrière, à gauche de la route, les grès grossiers gris bleuâtres renferment une certaine quantité de moules de bivalves, *Cardita*, *Arca*, *Venus*, avec *Operculines*, qui sont les seuls fossiles reconnus jusqu'ici dans cette puissante formation oligocène. La Société s'est arrêtée quelque temps sur ce point, et a examiné également avec attention les marnes grises qui affleurent dans les tranchées de la route, après le passage à niveau. Cette assise supérieure de l'Oligocène est affectée d'ondulations et se relève au Sud sur les poudingues puissants à éléments schisteux qui forment des escarpements au tournant de la route, au grand coude de l'Isser (Fig. 2). Sous les poudingues apparaissent ici des lambeaux de schistes décomposés et bariolés, tandis que sur la rive droite, le substratum des poudingues est formé du pointement calcaire nummulitique du K^t-Hanjour. A l'Ouest se relève une bande synclinale oligocène dont la bordure Sud montre sur la route les poudingues puissants toujours constitués aux dépens des schistes.

Le paysage commence à devenir plus grandiose, et les roches pittoresques qui l'accidentent, indiquent l'approche de la gorge de l'Isser. Au-dessous des poudingues oligocènes apparaissent quelques rochers calcaires à alvéolines, qui fournissent de magnifiques échantillons. Sous ces calcaires le gros rocher qui occupe l'entrée de la gorge est formé de calcaire gréseux jaune A avec alvéolines et nummulites rares.

Notre projet de déjeuner sur une petite plateforme dominant ce pittoresque site, est brusquement contrarié par une averse, qui nous contraint de nous réfugier sous une masure abandonnée, où nous n'en apprécions que mieux, tandis que les ondées se succè-



Fig. 2. — Coupe de l'Oligocène, au Nord des gorges de l'Isser.

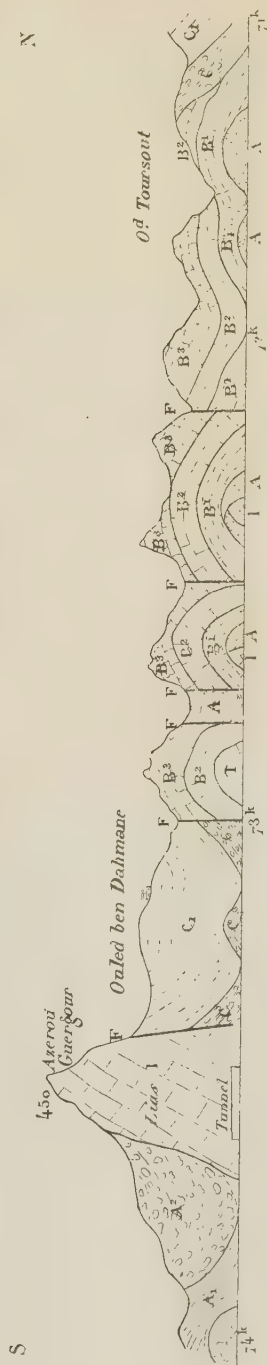


Fig. 3. — Coupe des gorges de l'Isser.

dent au dehors, la variété des provisions apportées de l'Hôtel du Commerce de Palestro.

Le ciel s'éclaircit vers une heure et demie pour nous permettre de reprendre à temps notre excursion. La traversée de la pittoresque gorge de l'Isser permet de reconnaître la constitution des calcaires nummulitiques et les dislocations qui affectent ces calcaires (Fig. 3).

La succession des assises éocènes est donnée par la série suivante :

<i>Etage</i>	{	C ₁ Alternances marno-gréseuses.
<i>supra-nummulitique</i>	{	C Poudingues à galets de calc. nummul.
<i>Etage des</i> <i>calcaires nummulitiques</i>	{	B ³ Calcaires à grandes nummulites et assilines.
	{	B ² Calcaires à petites nummulites et orbitoïdes.
	{	B ¹ Calcaires à alvéolines.
<i>Etage</i> <i>infra-nummulitique</i>	{	A ₂ Poudingues.
	{	A ₁ Marnes jaunes, calcaires schistoïdes, grès calcarifères.
	{	A Argiles schisteuses violacées, grès et poudingues.

Les différentes divisions des calcaires nummulitiques sont basées sur la prédominance des caractères indiqués ; ces caractères passent de l'un à l'autre, sans présenter de séparation aussi nette que le montre la coupe schématique, dans laquelle les différents horizons ont été relevés pour accuser les ondulations des assises, dont la stratification est le plus souvent confuse.

De chaque côté de la première coupure (O^d Toursout) les calcaires B¹ sont pétris d'alvéolines, et fournissent de magnifiques échantillons ; dans les calcaires suivants B², durs et siliceux, les nummulites sont très rares, mais elles deviennent abondantes, dans l'assise supérieure B³, qui n'affleure guère sur la route.

Des lambeaux d'argiles violacées avec grès et petits poudingues également colorés, se montrent dans l'axe des bombements de calcaires nummulitiques, au voisinage de pointements rocheux de calcaires semblables comme faciès aux calcaires nummulitiques, mais à cassure creuse avec rognons siliceux. Ces îlots surmontés par les argiles bariolées, ont été attribués au lias par analogie avec la grande zone rocheuse de l'Azerou Guergour, bien que les fossiles caractéristiques n'y aient pas été rencontrés. Nous avons appelé sur ces points l'attention de nos confrères, en les priant de consta-

ter l'absence complète de nummulites ; les recherches à la surface de ces calcaires n'ont donné aucun résultat.

Ces lambeaux se reproduisent en deux endroits successifs dans des conditions absolument identiques : la faille qui sépare les bombements correspondants est indiquée par un escarpement abrupt des calcaires nummulitiques à la lèvre Nord.

La zone calcaire entaillée par la coupure de l'Isser est couronnée de chaque côté par les grès et poudingues supérieurs, renfermant en abondance des galets et blocs du calcaire nummulitique sous-jacent.

Au kil. 73, le dernier rocher nummulitique est adossé aux poudingues C, constitués de grains de quartz et de schistes, avec blocs et galets de calcaires liasique et nummulitique. L'aspect glanduleux de ces poudingues est assez typique et se retrouve dans tout le prolongement de cette zone jusqu'à la crête du Djurjura. Ces poudingues sont surmontés des grès jaunâtres et marnes qui occupent toute la pente sur laquelle s'élève en lacets le sentier des Ouled-ben-Dahmane.

La dernière crête rocheuse, qui présente au Nord une muraille abrupte, est formée des calcaires liasiques traversés par la route en tunnel, et dont le prolongement à l'Est est manifestement recouvert par les poudingues de l'étage infra-nummulitique. La gorge est étroitement entaillée dans cette bande calcaire ; sur l'escarpement de la rive droite se forment des travertins en dessous d'une cascade bordée d'une riche végétation.

A la sortie du tunnel, on trouve les poudingues puissants de l'étage infra-nummulitique, dont les éléments sont presque entièrement empruntés aux calcaires liasiques ; ces poudingues se relèvent sur le flanc des calcaires jusqu'au voisinage de la crête. Au-dessous vient l'assise des marnes, calcaires gréseux et brèches calcaires à petites nummulites (Etage A). On peut remarquer la barrière établie par la crête rocheuse liasique entre les poudingues supérieurs aux calcaires à nummulites, au Nord, et, de l'autre au Sud, les poudingues inférieurs à éléments liasiques.

Toute la bande Sud de la chaîne des Ammal et de son prolongement (Beni-Khalfoun), est formée par l'étage inférieur avec poudingues développés au voisinage des pointements liasiques, tandis que les calcaires à nummulites constituent une zone rocheuse à peu près continue vers l'Ouest. La superposition des deux étages n'est pas très nette dans ce parcours, à cause des dislocations et des conditions spéciales qui ont présidé au dépôt des diverses

assises ; mais, dans le Bou-Zegza, à 10 kil. à l'Ouest, les calcaires nummulitiques puissamment développés, surmontent la série puissante des poudingues de l'étage inférieur (1).

La gorge s'élargit dans ces assises éocènes, sous lesquelles un deuxième pointement liasique, prolongement du K^a Zekaroch, traverse la vallée à l'emplacement du pont. Sur la rive gauche, avant le pont, ces calcaires renferment des *Rhynchonelles* et des articles d'*encrines*, que nos confrères ont pu examiner. Sur la rive droite, ces calcaires sont rosés, traversés de filets nombreux de calcite, et sont surmontés au Sud des assises infra-nummulitiques, dont les couches fortement redressées se suivent en rubanements serrés sur la berge de la rive gauche. A partir de cette dernière bande calcaire, les contreforts s'écartent peu à peu de la vallée en adoucissant leur pente, et par l'échancrure élargie se distinguent les crêtes dénudées et arrondies du massif sénonien des Beni-Djaâd, prolongement des monts de Tablat. Le pays change complètement d'aspect ; aux rochers pittoresques et aux contreforts boisés de la chaîne éocène succèdent des reliefs monotones, aux pentes ondulées, qui se superposent sans présenter de sommet saillant. La séparation de ces deux régions est bien tracée par la vallée de l'Isser, à l'Est, et de l'Oued Tala-ou-Ferah, à l'Ouest.

La zone éocène cesse avec le petit ravin à la Maison Cantonnière. Sur la rive droite se distinguent les gros bancs de grès séparés par de minces lits d'argiles schisteuses du Danien supérieur. La Société a suivi la voie ferrée et traversé cette assise entaillée par des tranchées qui montrent de remarquables exemples de plissements aigus des bancs de quartzites, dont la stratification extrêmement nette permet d'admirer tous les détails avec petites failles et accidents divers.

Cette zone de grès et quartzites, en majeure partie boisée, surmonte une assise inférieure plus argileuse avec petits lits de grès quartziteux, dont les fragments sont disséminés en plaquettes à la surface.

La Société a profité des voitures jusqu'à la montée de la route de Palestro, qui, à partir du grand viaduc, entaille les marnes grises et brunes du Sénonien, avec rognons de calcaires jaunes et lentilles de calcaires schistoïdes. Les ravins qui découpent ces collines, entament partout le Sénonien, couronné sur le plateau de Palestro par une nappe d'alluvions anciennes, traces du passage

(1) FICHEUR. Description géologique de la Kabylie, p. 199.

de l'Isser à une altitude qui domine de 60 à 80 mètres la vallée actuelle, dont les méandres contournent la base du plateau.

Après quelques instants de repos au village, la Société a rejoint la station et pris place à 5 h. 42 dans le train qui l'a amenée à Bouïra à 8 heures. La nuit, arrivée peu après le départ de Palestro, a mis fin aux observations sur le parcours, éclairé par la brillante clarté de la lune, qui nous promettait pour le lendemain un temps superbe.

La ligne de Palestro à Bouïra suit d'abord la vallée de l'Isser, entaillant sous les alluvions anciennes le Danien, dont les strates argilo-gréseuses sont très nettes dans les tranchées au delà de Thiers.

A l'Est de Thiers, le Danien est surmonté par les assises helvétiques, ainsi constituées depuis la base :

1^o Marnes argileuses avec quelques fossiles (*Proto rotifera*, *Venus*).

2^o Grès jaunes sableux passant à des poudingues développés à la bordure Sud (Ben-Haroun).

3^o Marnes argileuses grises avec intercalations de lits gréseux.

4^o Grès supérieurs en lambeaux (Ben-Haroun).

Cette série, puissante de plus de 300 mètres, est de tous points comparable à l'Helvétien de Médéa. Les couches sont disposées en une cuvette elliptique, et relevées sur tout le pourtour.

La voie ferrée remonte la vallée de l'Oued-Djemâ, traversant le bassin helvétique dans sa longueur. A l'Est d'Aomar, les assises inférieures se relèvent sur les poudingues rouges aquitaniens de Drâ-Ikrelef. La ligne s'élève par un grand lacet à la cote 580 (plateau du Hamza), et traverse le Danien et le Sénonien, dont les assises sont écrasées et plissées, en sorte que les deux étages reparaissent à différents niveaux. Quelques pointements gypseux apparaissent dans le Sénonien ; ils ont produit, par la dissolution des gypses, des glissements qui ont amené de sérieuses difficultés dans la consolidation de la voie.

En face, sur le contrefort de Tekouka, le Danien est couronné par les conglomérats aquitaniens.

Le plateau du Hamza, sur la pente inférieure duquel se trouve établi le centre prospère de Bouïra, est constitué par des alluvions anciennes, remaniées en grande partie aux dépens de l'Aquitaniens qui forme la ligne des collines bordant la plaine à l'Ouest et au Sud.

Un groupe de nos confrères, sous la conduite de M. Gentil, a quitté le train à la station d'Aomar et gagné en voiture Drâ-el-

Mizan (12 kilomètres), dîner et coucher à l'hôtel de la Jeune France.

Le reste de la Société, à son arrivée à Bouïra, a été reçu par M. de Valdan, Administrateur de la commune mixte de Drâ-el-Mizan, qui avait eu l'extrême prévenance, après avoir pris toutes les dispositions pour assurer la parfaite réussite de notre excursion du lendemain, de venir à notre rencontre pour nous accompagner dans le Djurjura.

L'installation et le dîner ont été bien organisés à l'Hôtel de la Colonie.

COMPTE-RENDU DE L'EXCURSION DU 15 OCTOBRE

DANS LE

DJURJURA OCCIDENTAL

par M. E. FICHEUR.

(PLANCHE XXXV).

**Itinéraire : De Bouïra à mulets par Tizi-Djaboub aux Beni-Kouffi.
Déjeuner. — Chemin des Beni-bou-R'erdan à Aïn-Sultan.**

Une armée de mulets est rangée avant le jour devant l'Hôtel de la Colonie, à Bouïra ; chacun des membres de la Société s'installe de son mieux sur sa monture, et le départ s'effectue dans un ordre parfait, à l'aurore d'une splendide journée qui a donné un charme inexprimable à cette excursion du Djurjura. Le ciel, d'une pureté admirable, permet, dès la première partie de la route, d'admirer le panorama du massif de l'Haïzeur dont les cimes dentelées se dorent aux rayons du soleil levant.

On quitte la route, rapidement parcourue, à quatre kilomètres de Bouïra, pour prendre le chemin muletier qui s'élève à Tizi-Djaboub. La première partie de la montée, au sortir du plateau quaternaire, traverse, sur le contrefort de Drâ-el-Khemis, une zone de Danien, puis le Sénonien marneux avec rognons de calcaires jaunes, et au-dessus le Danien, argiles et grès quartziteux, dont les couches, bien marquées en plusieurs points sur le sentier, sont fortement plissées. Ces zones supérieures du Danien sont partiellement boisées de chênes ; dans mon travail sur la Kabylie, je les avais confondues à tort avec le Gault, de même que j'avais indiqué le Gault sur le versant Sud du Djurjura. Sur le sentier qui s'élève en lacets, se déroule la longue file de la caravane, encadrée par les burnous de nos Kabyles, et ce tableau, rehaussé de l'éclat des manteaux rouges de nos cavaliers, ne manque pas d'un certain cachet. À gauche, les villages des Ouled-el-Aziz, dans leurs îlots de verdure, s'étalent au pied du chaînon éocène (Tachechit-Nador).

Au café Maure, au pied de ce chaînon, la Société met pied à

terre pour relever la coupe de la série des couches éocènes, dont les strates se dessinent d'une manière régulière, sensiblement horizontales sur le flanc Sud, avec inclinaison au Nord ; les bancs rigides de grès et brèches calcaires se superposent avec les intercalations marneuses sur une épaisseur visible de plus de 300 mètres jusqu'au point culminant (Agouni-Anrous). Ce terrain, aux pentes couvertes de diss, offre un aspect caractéristique ; c'est l'un des points où cet étage infra-nummulitique est le mieux défini, bien que les brèches calcaires, si développées au voisinage des grandes crêtes liasiques, ne soient ici représentées que par des couches de faible épaisseur. Du côté de l'Est, la vue se porte sur une partie du versant Sud de l'Haïzeur, aux flancs rocheux s'abaissant brusquement sur les contreforts boisés et broussailleux du Crétacé. A la crête les escarpements des calcaires liasiques, découpés en arêtes et en pics aigus, dont le plus remarquable est le Tamgout-Haïzeur.

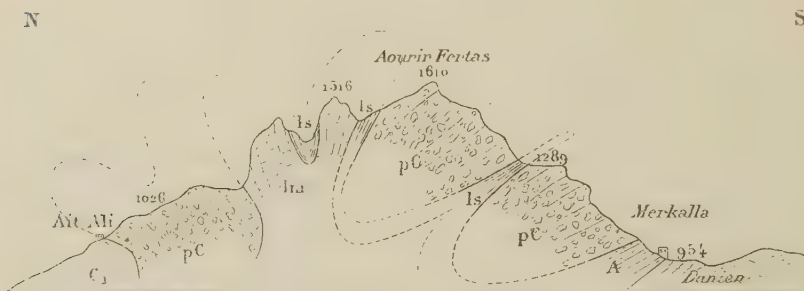


Fig. 4. — Coupe à l'extrémité occidentale du Djurjura.

A. Eoc. moyen : étage infra-nummul. lm. Lias moyen.
 pc. Poudingues supérieurs. ls. Lias supérieur.
 c1. Grès suprà-nummulitiques.

A la pointe terminale et sur les contreforts de l'Aourir-Fertas (1703^m), les roches noirâtres de poudingues suprà-nummulitiques dont la puissante accumulation forme de gigantesques gradins au-dessus de la zone très réduite qui prolonge l'étage inférieur sous les villages des Merkalla. Les couches, régulièrement inclinées au Nord, paraissent en superposition contre le flanc de la crête liasique ; en réalité, cette superposition est constituée par l'empilement de deux synclinaux couchés, séparés par une zone étroite, interrompue de Lias supérieur, dont la continuité est indiquée par un petit méplat gazonné à mi-hauteur.

En suivant le sentier qui monte obliquement à Tizi-Djaboub, la

Société a constaté la composition des assises de l'étage A (infrà-nummulitique): petits bancs de grès calcarifères, calcaires, brèches calcaires et petits poudingues, intercalés de lits de marnes jaunes et grises grumeleuses. Les Nummulites se montrent dans les premiers lits bréchoïdes dès la base; les strates dures forment par érosion des marnes intercalées, de véritables escaliers. Vers le milieu de la montée, quelques bancs de poudingues désagrégés ont permis de recueillir des nummulites libres (*Numm. aturica* Joly et Leym., *Numm. laevigata* Lmk., var.) avec quelques exemplaires de *Serpula spirulæa*, de petits gastropodes parmi lesquels M. Depéret a reconnu *Cerithium plicatum* var. *Alpinum*, *Dentalium Castellanense*, et de petits polypiers.

A la partie supérieure, les bancs gréso-calcaires deviennent plus épais, mais la structure de la roche reste absolument constante dans cette puissante série qui se rapporte à une formation unique (1) (étage infrà-nummulitique).

Au Col, où la Société arrive vers 9 heures, la vue embrasse un vaste horizon: à l'Ouest sur la chaîne éocène, qui s'infléchit vers le Nord-Ouest et se prolonge vers la crête des Beni-Khalfour. Toute la crête est formée des assises marno-gréseuses de l'étage inférieur, que surmontent au Nord, avec une inclinaison beaucoup plus forte, les bancs rocheux des poudingues de l'étage supérieur (Etage C). Cette zone rocheuse se poursuit vers Drâ-el-Mizan, et vient passer sous les grès du même étage. Elle constitue un synclinal séparé au Nord de la masse principale du même terrain par un anticlinal à axe liasique, avec zone de l'étage A.



Fig. 5. — Coupe schématique du contrefort de R'mila.

Mêmes notations que ci-dessus: lms, Lias moyen et supérieur.

La région qui s'étend au Nord et au Sud, sur laquelle M. Ficheur donne quelques explications, présente un contraste frappant. Au

(1) FICHEUR. Description géologique de la Kabylie du Djurjura, p. 189.

Nord, une partie du massif ancien de la Kabylie, à la teinte rougeâtre, contreforts ondulés, broussailleux et boisés des Flissa, séparés des contreforts éocènes par la dépression dénudée de Boghni et Drâ-el-Mizan ; au Sud-Ouest la chaîne crétacée du Djebel-Hellala, prolongement de l'Atlas Métidjien ; au Sud, le plateau de Bouïra, la chaîne cénomaniennne d'Aumale et du Ksenna, prolongée à l'Ouest vers les Biban, et au delà les masses arrondies du Dira et de la chaîne de l'Ouennougha, dont les sommets culminants dépassent 1800 mètres.

Le sentier, à partir de Tizi-Djaboub, suit une partie de la crête gazonnée vers l'Est, passe au flanc du mamelon rocheux 1308, formé des poudingues à galets et blocs de calcaire nummulitique, dont l'accumulation indique le démantèlement de ces calcaires qui n'apparaissent pas dans cette partie. Ces poudingues sont surmontés d'une bande de marno-calcaires du Lias supérieur à Belemnites qui remontent ici sur le mamelon de Taguin-Tizi. Cette zone liasique appartient à l'anticlinal couché qui sépare les deux masses de poudingues. A la descente du sentier, on retrouve les poudingues puissants formant le flanc escarpé de l'Aourir Fertas, boisé de chênes, et nos confrères ont pu juger de l'épaisseur considérable de cette assise dont les éléments sont à la fois empruntés au massif ancien, schistes et quartz, et aux calcaires liasiques et nummulitiques. Au-dessous de ces poudingues, le sentier coupe obliquement dans une série de lacets, des couches marno-calcaires avec silex, dans lesquelles nos confrères ont pu reconnaître de nombreux tronçons de belemnites et des fragments d'ammonites ; c'est l'assise du Lias supérieur à *Phylloceras mimatense* d'Orb., qui forme la terminaison d'un anticlinal, dont l'axe plus loin à l'Est est occupé par les calcaires compacts du Lias moyen. M. Ficheur a fait observer la disposition des deux arêtes rocheuses séparées par une zone marno-calcaire, formant au-dessus du ravin de l'Oued-Boghni les deux anticlinaux indiqués dans la fig. 4.

Les couches du Lias supérieur sont nettement renversées au Nord sur les poudingues, la superposition a été nettement constatée sur le sentier, avec l'absence totale de l'étage infra-nummulitique. Au Nord se développent les contreforts des Guechtoula (Beni-Ismaïl), constitués par les assises de grès et marnes de Drâ-el-Mizan surmontant les poudingues ; les couches sont affectées d'un double pli synclinal jusqu'à la dépression de Boghni (fig. 5).

Le sentier descend rapidement vers la coupure de l'Oued-Boghni, rochers pittoresquement entaillés, eaux abondantes, cascades, dans

les calcaires du Lias moyen qui forment ici l'éperon terminal de la zone calcaire du Djurjura. Ce site grandiose a retenu un instant l'attention de la Société.

Les deux anticlinaux de Lias moyen se poursuivent en s'élargissant dans le massif de l'Haizeur; le deuxième constitue la crête principale, et se replie au Sud en se déversant sur les assises de l'Eocène moyen (fig. 6); le premier pli, légèrement déversé au Nord sur les poudingues supérieurs, se poursuit sur tout le flanc Nord, formant la première zone rocheuse qui rejoint la crête à l'Est du Tamgout-Haizeur.

Le sentier qui suit le flanc du contrefort dominant la rive droite de l'Oued-Boghni se trouve, sur une partie de son parcours, affecté au passage d'un petit canal d'irrigation; au delà, il suit les ondulations des affleurements des bancs de poudingues qui l'accidentent de la façon la plus imprévue, donnant à nos mulets l'occasion de déployer toutes leurs qualités. Ces poudingues relevés à la verticale, sur une largeur de plus de 800 mètres, s'infléchissent au Nord, et viennent se déverser, au-dessus des villages d'Aït-Ali, sur les grès qui forment la base de l'assise supérieure (Fig. 4).

Après avoir traversé les premiers villages d'Aït-Ali, la Société s'est arrêtée sur une

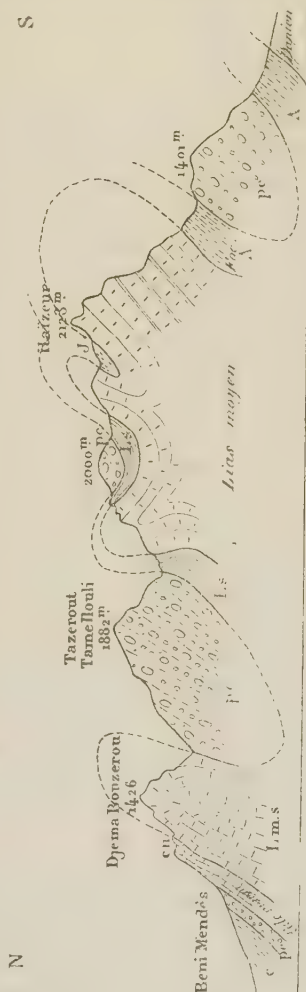


Fig. 6. — Coupe par le Tamgout-Haizeur.

Mêmes notations que ci-dessus : *ca.* Calc. nummulitique.

petite plateforme, en face d'un site pittoresque, pour faire honneur à la diffa qui nous avait été préparée par le Président de la tribu des Beni-Kouffi, sur l'invitation de M. de Valdan; déjeuner plantureux servi à la mode kabyle, avec mets nombreux et variés,

cheurba, méchoui, couscouss, tadjines, etc., rien ne manquait au festin, à la suite duquel nos confrères ont pu visiter quelques maisons du village.

De ce point la vue se porte sur le flanc du massif boisé des Aït-Ali, où se dessine la puissante masse des poudingues ; au delà, vers le Nord-Est, le pic rocheux de l'Azerou des Beni-Mendès (Djemâ-Bouzerou) ; au Nord s'étend la petite crête, qui montre depuis le fond du ravin, sur une épaisseur de 350 mètres, la superposition régulière des alternances grés-argileuses de l'étage des grès suprà-nummulitiques (grès de Drâ-el-Mizan).

Vers une heure, la Société continue l'excursion à pied au flanc des poudingues ; le sentier contourne des ravins qui offrent des aperçus pittoresques, et s'élève par des lacets à pente rapide au Col d'où l'on domine la majeure partie du massif kabyle au Nord ; en face se dresse la masse rocheuse de l'Azerou-Mendès, indiquant un anticlinal des calcaires liasiques, passant au Sud sous les poudingues, et au Nord sous les calcaires nummulitiques qui sont si intimement unis au Lias, qu'il est impossible de les séparer à distance. La partie centrale est formée par des calcaires rosés pétris d'encrines et présentant quelques Ammonites de mauvaise conservation. MM. Zittel et Bertrand ont été unanimes à reconnaître une grande analogie de faciès avec les calcaires rouges ammonitifères du Lias alpin (faciès de Hierlatz). Ces calcaires liasiques sont surmontés directement, en concordance apparente, par les calcaires à nummulites, d'aspect absolument semblable, qui renferment également des articles d'encrines, et qui forment sur le flanc rocheux une couverture, dont la bande va en s'élargissant vers l'Est et constituant la première ligne calcaire de Tabbourt-el-Anseur. La présence de ces ammonites donne lieu à une rectification dans la coupe donnée par M. Ficheur où l'ensemble des calcaires avait été considéré comme nummulitique, à la suite de l'observation des bancs supérieurs.

Les calcaires à nummulites passent sous les grès et marnes de l'Etage C ; la zone des poudingues commence seulement au Col, et s'étend sur le flanc des calcaires au-dessus des villages d'Aït-Haouari (Beni-bou-R'erdan). A l'entrée de la gorge de Tabbourt-el-Anseur, ces poudingues formés de blocs des calcaires nummulitiques, s'appuient en discordance sur ces calcaires ; c'est une constatation que le temps limité nous empêche d'aller vérifier. M. Ficheur fait remarquer que sur le flanc Nord de la chaîne, les calcaires à nummulites sont toujours directement superposés et en liaison

intime avec les calcaires liasiques de même faciès ; les études de détail qu'il poursuit pour les feuilles au 50.000^e du Djurjura, lui ont déjà fait constater en plusieurs points la présence de lambeaux liasiques sous le Nummulitique, impossibles à reconnaître sans l'observation directe. C'est, du reste, ce que nous avons observé durant l'excursion précédente, dans les gorges de l'Isser. Ce fait de la présence exclusive des calcaires nummulitiques sur le versant Nord, jusqu'à la partie centrale du Djurjura, et au flanc des calcaires liasiques, indique une formation de nature récifale, tandis que l'étage inférieur (étage A) développé sur toute l'étendue du versant Sud représente une formation en grande partie détritique par ses poudingues et brèches calcaires. M. Ficheur montre également, à l'aide de la Carte au 50.000^e (feuille de Bouïra) que les calcaires nummulitiques n'atteignent pas les crêtes, qui présentent au contraire, directement superposés au Lias, plusieurs lambeaux et des traces des poudingues supérieurs, témoignant de l'immersion complète de tout le massif de l'Haizeur pendant cette dernière période de l'Eocène moyen, et la transgression de l'étage des poudingues et grès de Drâ-el-Mizan.

Au Col des Beni-Mendès, la Société s'arrête un instant pour admirer le panorama qui s'étend sur une grande partie de la Kabylie, et sur les grandes crêtes du Djurjura. Les escarpements rocheux présentent un aspect grandiose et pittoresque au plus haut point. Vers l'Est s'étendent les contreforts des Beni-bou-Addou montrant les pointements de calcaire nummulitique disposés en synclinaux dont l'axe est occupé par les poudingues et grès supérieurs. Plus loin les rochers des Bou-Chennacha, au pied des escarpements de la masse centrale. M. Bertrand constate une grande analogie d'aspect avec les crêtes calcaires de l'Andalousie. Au pied de l'escarpement, la vallée des Beni-bou-R'erdan, couverte d'une riche végétation, au débouché du ravin pittoresque de Tabbourt-el-Anseur.

Le contrefort des Beni-Mendès est formé par les grès supranummulitiques, intercalés de bancs de poudingues, repliés en double synclinal, et affleurant à la bordure Nord, dominant la verdoyante vallée de Tineri, couverte d'oliviers. Cette vallée est un élargissement de celle des Beni-bou-R'erdan, dont l'une des branches descend sur l'Oued Boghni au Nord-Ouest, l'autre s'étale au Nord sur une largeur de trois kilomètres jusqu'aux Mechtrass. La plaine est couverte de blocs énormes de calcaires et de poudingues, dont l'accumulation a donné lieu à l'hypothèse d'une formation

glaciaire (colonel Desvaux, reproduit par Elisée Reclus, *Géogr. Univ.*). On ne doit y voir qu'un cône de déjection puissant dû à l'entraînement violent produit par la rupture de la barre rocheuse de Tabbourt-el-Anseur. Aucune des vallées voisines de ce versant du Djurjura ne présente d'accumulation analogue.

La Société, traversant la plaine parsemée de blocs volumineux, est arrivée à la maison d'école d'Aïn-Sultan dont le Directeur, M. Péliissié, avec un empressement dont nous avons été heureux de le féliciter, avait préparé les locaux pour nous recevoir. Au débouché d'un sentier, la nouba kabyle nous souhaite la bienvenue aux sons aigus des flutes, accompagnées par le tamtam sonore, au rythme régulier et monotone. Une nouvelle diffa se prépare, sous les ordres du Président de la tribu des Mechtrass ; les moutons entiers rôtissent à la broche, les montagnes de couscouss mijotent lentement au-dessus d'une vapeur odorante : toute cette cuisine en plein air excite la curiosité générale.

Nous retrouvons le groupe de nos confrères venus de Drâ-el-Mizan, accompagnés de M^{me} de Valdan. Après une promenade à la belle source d'Aïn-Sultan, et dans la pépinière où s'étale une végétation luxuriante, nous nous installons sur les bancs de l'école pour le dîner, entièrement composé de mets kabyles ; c'est avec un sincère et vif sentiment de reconnaissance pour cette charmante organisation que nous portons la santé de M. de Valdan, heureux d'y joindre notre souvenir à notre savant maître M. Pomel, père de Madame de Valdan, dont la présence au milieu de cette réunion est une aimable et gracieuse attention.

La soirée, éclairée par un radieux clair de lune, laisse une impression inoubliable en face de ce paysage admirable ; les kabyles nous donnent une sérénade, aux accents peu variés ; après quoi, les membres de la Société s'installent, tant bien que mal, sur les matelas disposés dans la grande salle de l'école.

COMPTE-RENDU DE LA COURSE DU 16 OCTOBRE

DANS LA

VALLÉE TERTIAIRE DE DRA-EL-MIZAN

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : D'Aïn-Sultan à Drâ-el-Mizan et Tizi-Renif; déjeuner. —
De Tizi-Renif à Chabet-el-Ameur, Isserville et Bordj-Ménaïel
(parcours en voitures de 65 kilomètres).

La Société quitte Aïn-Sultan en voiture, à 6 h. 1/2, par un temps splendide, qui permet d'admirer les détails de la masse grandiose du Djurjura. La route descend sur Boghni à la bordure du massif ancien, dans les argiles de l'étage numidien (Eocène supérieur) ; la base en est constituée par quelques couches de poudingues et grès grossiers passant à des argiles schisteuses jaunâtres, renfermant des débris de fossiles (plaquettes d'échinides, brachiopodes, etc.).

De Boghni la route, laissant à gauche l'ancien bordj turc, traverse une région de collines mamelonnées, dénudées, et s'élève par une série de lacets accidentés de dépressions et de ravins vers Drâ-el-Mizan (447^m). Ces collines argileuses font partie de la grande dépression comprise entre le massif ancien et la chaîne éocène ; elles sont constituées en majeure partie par les argiles numidiennes reconnaissables aux couches schisteuses bariolées qui se montrent dans les tranchées de la route, et aux plaquettes de quartzites noirs fragmentés et impressionnés qui couvrent le sol. L'assise supérieure (grès de Numidie) est presque complètement démantelée et représentée par quelques pointements rocheux de chaque côté de l'Oued-Boghni, où les grès puissants, ruiniformes, s'inclinent au Sud, et sont ravinés par des argiles et grès que leur faciès rapporte à l'Helvétien. Dans l'axe du bassin apparaissent les traces d'une zone étroite de marnes jaunes et grès calcarifères se rapportant à l'étage infra-nummulitique, dont la situation indique l'ablation ou plutôt l'absence des grès de Drâ-el-Mizan sous les argiles numidiennes.

La chaîne éocène que l'on distingue au Sud est constituée par ces grès et poudingues, disloqués par des plissements secondaires et recouverts en discordance à la bordure par les argiles de l'Eocène numidien ; c'est ce que l'on peut observer sur la route qui s'éloigne à l'Est de Drâ-el-Mizan, où l'érosion des grès sous les argiles numidiennes est absolument manifeste. Sous le cimetière de Drâ-el-Mizan existe un petit lambeau de grès grisâtres micacés que le faciès et la situation sur les argiles numidiennes nous fait rapporter à l'Oligocène dellysien.

La Société s'est arrêtée peu de temps à Drâ-el-Mizan ; dans une observation trop rapide, nous avons vu un lambeau d'argiles numidiennes, bien reconnaissable à sa teinte verdâtre avec plaquettes de quartzites noirs, s'étalant sur les grès jaunes de Drâ-el-Mizan. Le temps manquait pour prolonger cette course sur le flanc du Tachentirt ; M. Ficheur a fait remarquer que sur les pentes de ce sommet plusieurs zones d'argiles numidiennes sont conservées dans des dépressions sur les tranches des grès et poudingues, dont les couches sont fortement plissées, ainsi qu'on peut l'observer sur la route de Drâ-el-Mizan à Tizi-l'Arba. Pour la démonstration bien complète de ces superpositions, il eût fallu consacrer un temps plus considérable que celui dont nous pouvions disposer ; force a été de rejoindre les voitures pour continuer la route, après avoir pris congé de M. et M^{me} de Valdan.

De Drâ-el-Mizan à Tizi-Renif, la route suit à peu près la limite entre les grès éocènes suprâ-nummulitiques, et les argiles numidiennes, mais, par suite de la nature de ces deux terrains, le contact direct est difficile à observer ; les grès présentent une inclinaison assez constante au Sud-Est vers l'axe du chaînon éocène, tandis que les argiles occupant la dépression, peuvent en quelques points paraître s'incliner sous les grès plus anciens, par suite de petites failles.

Au Nord et au Nord-Est, au pied du massif ancien, s'échelonnent plusieurs lambeaux de grès de Numidie, rochers pittoresques qui se poursuivent vers Tizi-Renif, où leurs strates infléchies sont légèrement déversées au Sud (fig. 7). Ces grès numidiens sont surmontés de quelques zones argileuses qui représentent des lambeaux de la formation helvétique, presque entièrement arasée dans cette dépression qu'elle paraît avoir remplie.

En approchant du Col, les grès éocènes sont recouverts au Sud-Ouest par une bande rocheuse, boisée, à strates nettes de grès cartanniens, qui remontent au Sud jusqu'à la crête. Au-dessous de

ce Cartennien, à la montée du chemin conduisant à la forêt, se trouve une zone étroite de grès micacés friables, qui appartiennent à la bande oligocène développée vers l'Ouest.

Ce point de Tizi-Renif est particulièrement instructif pour les relations des différents étages éocène, oligocène et miocène.



Fig. 7. — Coupe à Tizi-Renif.

Au Nord-Est, la série des argiles numidiennes adossées aux schistes : 1° Poudingues et argiles schisteuses jaunes ; 2° Argiles vertes avec plaquettes de quartzites noirs ; 3° Grès de Numidie, avec quelques lits à petites Nummulites à la base, formant les mamelons immédiatement à l'Est du Col.

Au Sud-Ouest : 1° Eocène moyen, grès de Drâ-el Mizan ; 2° Lambeau oligocène ; 3° Cartennien, poudingues et grès à Amphiopées ; 4° Zone étroite de marnes helvétiques s'étendant du Cartennien et de l'Oligocène au Numidien.

Ce point important résume en quelque sorte les différentes phases de dépôt et de plissements dans la succession des étages tertiaires de la région.

Dès son arrivée à Tizi-Renif, la Société s'est rendue à l'ancienne carrière, présentant un escarpement de grès et petits poudingues cartenniens, qui renferment à mi-hauteur, un niveau bien remarquable pétri d'Amphiopées : *Amphiope personata* Pomel, *Amph. Villei* Pom. Au dessus, d'autres couches fossilifères renferment *Schizaster Letourneuxi* Pom., *Panopæa Menardi* Desh., avec fragments de Clypeastres, etc. Nos confrères se sont arrêtés quelque temps sur ce gisement, avant le déjeuner, servi à l'auberge du village.

Les observations sur ce point important ont été fautes de temps, et par suite de la grande distance à parcourir, trop écourtées et insuffisantes pour appuyer les indications données par M. Ficheur. On n'a pu, en particulier, toucher les grès helvétiques à *Ostrea crassissima*, qui surmontent le Cartennien sur le sentier de Teniet-el-Begass, au Sud-Ouest. A la sortie de Tizi-Renif, et suivant la

route d'Isserville, des poudingues à argiles rouges s'inclinent vers le Nord-Est et passent sous les grès et marnes du Cartennien. L'aspect de ces couches rouges a fait émettre à MM. Bertrand et Depéret l'hypothèse de dépôts aquitaniens, en concordance sous le Cartennien. M. Ficheur fait observer que ces couches conglomerées rouges s'intercalent en plusieurs points de grès semblables à ceux du Cartennien et sont recouverts par les marnes cartenniennes : elles lui ont toujours paru représenter l'assise inférieure de cet étage, qui présente ici, sur une bordure assez étendue, le faciès alluvionnaire ; ces couches de la base du Cartennien présentent, à partir de ce point, cet aspect rouge qui va en s'accusant de plus en plus dans le ravin de Chabet-el-Ameur. La présence de ces poudingues colorés dans le Cartennien inférieur est remarquable dans toute la région voisine du Col de Ménerville. Quant à l'attribution à l'Aquitaniens, dont M. Ficheur a envisagé l'hypothèse depuis longtemps, rien ne semble l'appuyer et, dans ce cas, on devrait s'étonner de l'absence complète de l'assise inférieure du Cartennien, si constante dans toute la région. Ces conglomerats et argiles rouges reposent en discordance très nette, au-dessus de l'Oued-Eddous, sur les grès dellysiens.

La route traverse cette zone de collines rouges, surmontées des marnes grises qui s'étalent vers le Nord-Est, dans une région ravinée, en partie boisée, qui se développe au Nord jusqu'au pied du massif ancien des Flissa, dont les contreforts schisteux sont couronnés de villages. Au Sud s'étend la chaîne boisée des Beni-Khalfoun, dont les contreforts ondulés sont constitués par un grand pli synclinal des poudingues et grès oligocènes (Dellysien).

A la descente, vers l'Oued Madache (Oued Betram), le flanc des poudingues et grès cartenniens disparaît sous une assise de marnes argileuses qui occupent la dépression et viennent au Sud-Ouest se relever sur les tranches des grès et poudingues oligocènes. Cette zone marneuse avec petits bancs de grès, appartient à l'Helvétien ; l'*Ostrea crassissima* a été recueilli à l'Oued Betram. Au premier abord ces marnes peuvent se confondre avec les argiles numidiennes, dont elles présentent sensiblement le faciès ; mais le relèvement sur les grès oligocènes suffirait, en l'absence de fossiles, à écarter cette attribution, dont l'idée a été émise par M. Depéret. Un peu plus bas, ces marnes helvétiques viennent s'appuyer sur les argiles numidiennes qui occupent les deux versants de l'Oued-el-Hallouf et remontent sur le flanc du coteau de Chabet-el-Ameur. M. Ficheur exprime à nouveau le regret que ces observations trop

rapides ne puissent pas se compléter par des études de détail qui eussent nécessité plusieurs courses.

A la montée de Chabet-el-Ameur, que la Société fait à pied, on reconnaît la zone démantelée des grès de Numidie, surmontés d'une trace de grès micacés dellysiens, au-dessus desquels se montrent les argiles marneuses qui ne peuvent absolument se rapporter qu'à l'Helvétien. A l'extrémité Est de la colline, les poudingues cartanniens rouges surmontent les argiles numidiennes.

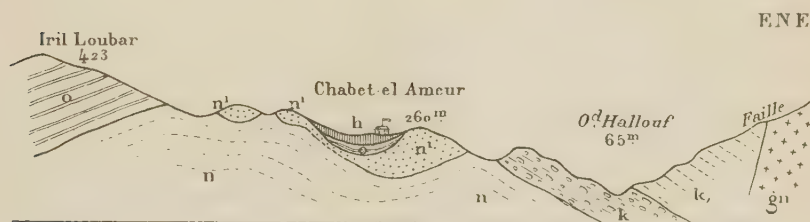


Fig. 8. — Coupe de la colline de Chabet-el-Ameur.

- | | |
|--|--------------------------------|
| <i>h</i> Argiles helvétiques. | <i>n</i> Grès numidiens. |
| <i>h¹</i> Marnes cartanniennes. | <i>n¹</i> Argiles numidiennes. |
| <i>k</i> Poudingues cartanniens. | <i>gn</i> Gneiss. |
| <i>o</i> Oligocène (grès micacés) dellysien. | |

Cette superposition ne peut pas être discutée, et l'extension de l'Helvétien sur toutes les formations tertiaires montre l'indépendance de cet étage.

De la colline de Chabet-el-Ameur, la vue s'étend sur le massif des Beni-Khelfoun, et sur toute la dépression dans laquelle on suit la continuité depuis Tizi-Renif des assises du Cartennien. Au Nord la dépression s'élargit et s'abaisse vers l'Isser.

La Société continue en voiture la route qui serpente en lacets dans les argiles helvétiques, laissant percer de place en place des flots de grès numidiens, puis dans les argiles numidiennes bariolées avec quartzites. A droite s'étale la ligne fortement colorée en rouge des poudingues cartanniens, justifiant la désignation de Chabet-el-Ameur (le ravin rouge).

Au Coudiat-bou-Chakor, les poudingues rouges cartanniens disparaissent sous le manteau des argiles helvétiques, surmontées d'une assise de grès à *Ostrea crassissima*, démantelée, sur laquelle s'appuient au Nord les marnes du Sahélien.

Sur la route même, dans des bancs de grès redressés, dont nous

observons la coupe, M. Depéret a la bonne fortune de recueillir une dent de Mastodonte :

« *Mastodon angustidens* Cuv., molaire inférieure intermédiaire de petite taille, très semblable à la molaire découverte par M. Pellat dans le Burdigalien supérieur (mollasse blanche) des Angles (Gard).

La race du 1^{er} étage méditerranéen est constamment de taille plus faible que le *Mast. angustidens* de l'horizon de Sansan (2^e étage) ». (Note de M. Depéret).

Cette découverte importante permet d'espérer d'heureux résultats des recherches à effectuer sur ce point.

M. Ficheur fait observer que les poudingues cartenniens momentanément interrompus, reparaissent sur la petite crête à l'Ouest, et vont passer sous les argiles helvétiques d'épaisseur faible surmontées de grès remplis d'*Ostrea crassissima*.

A partir de ce point, la route ne quitte plus les marnes sahéliennes, plus ou moins masquées par les alluvions jusqu'au voisinage d'Isserville, situé sur un plateau d'alluvions anciennes de l'Isser ; puis on descend dans la vallée de l'Isser, que l'on suit jusqu'à Bordj-Ménaïel, où la Société trouve une installation convenable et un excellent dîner à l'Hôtel du Roulage.

COMPTE-RENDU DE LA COURSE DU 17 OCTOBRE

DANS LA

VALLÉE DU SÉBAOU

par M. E. FICHEUR.

Itinéraire : En voiture de Bordj-Ménaïel au Camp-du-Maréchal ;
en chemin de fer à Tizi-Ouzou.

La Société, partie en voiture de Bordj-Ménaïel vers 7 heures du matin, s'est arrêtée pour étudier une tranchée du chemin de fer, à 1500 mètres du village ; les marnes sahéliennes entaillées ont permis de recueillir un petit nombre de fossiles, fragments de Pecten : *Pecten scabrellus*, *P. cristatus*, bivalves, petits polypiers ; *Ceratotrochus multispinosus*, et surtout des foraminifères de grande dimension ; *Cristellaria cassis*, *Nodosaria raphanistrum*, etc. Cette tranchée est un des rares points où l'on puisse observer des fossiles dans ces marnes argileuses, toujours remaniées à la surface de ces collines mamelonnées. Le petit nombre d'espèces recueillies ne permet pas de préciser l'âge miocène de ces marnes, dont le faciès a été reconnu par la Société comme identique à celui des marnes du Sahel.

La route s'élève jusqu'à Haussonviller dans la dépression constituée par ces marnes sahéliennes, à l'aspect monotone de collines dénudées, comprise entre la petite bande de schistes cristallins et granulites formant une série de mamelons arrondis, broussailleux au Sud, et la zone des collines ravinées qui s'étend au Nord. Cette dernière ligne, qui commence à Raïcha pour s'étendre jusqu'au Sébaou, présente à la base des lambeaux de poudingues oligocènes (Dellysien), surmontés d'une bande de poudingues et grès cartenniens passant aux marnes calcaires qui forment les pentes ravinées grises à l'aspect caractéristique du Cartennien. Ces marnes ont un faciès si spécial, et complètement différent de celle du Sahélien, que la séparation des deux assises a été admise sans aucune observation. Le Sahélien est situé dans un synclinal cartennien,

dont les marnes relevées au Sud à la bordure du petit chaînon ancien d'Haussonviller, ont laissé des lambeaux importants au sommet de quelques-uns de ces mamelons. Au Nord, quelques pointements rocheux, au voisinage de Guenana, indiquent des îlots de roche éruptive. La région qui s'étend au Nord entre l'Isser et le Sébaou est constituée en grande partie par les poudingues et grès oligocènes (Dellysien), depuis le Djebel-Chefar jusqu'à Dellys ; ces assises sont entourées et recouvertes par le Cartennien, dans lequel se montrent les pointements et tufs liparitiques du Coudiat-Raïcha.

Au flanc Nord du Cartennien s'appuie en discordance l'Helvétien argileux, sous lequel apparaissent de nombreux îlots de grès numidiens (Fig. 9). La Société a dû se contenter de prendre de la route un aperçu sur cette région intéressante, qui n'a pu être étudiée assez en détail pour amener la démonstration des relations indiquées.

Au Col d'Haussonviller, on se trouve sur la ligne de partage, au sommet des collines sahéliennes ; la vue s'étend au Nord sur les collines oligocènes qui dominent la rive gauche du Sébaou, parmi lesquelles se distingue la masse boisée du Djebel-Bouberak. A l'Est, la vallée du Sébaou et les monts de Taourga ; au Sud, la crête des Flissa, partie du massif ancien, à la base duquel s'adossent les grès cartenniens qui forment bordure continue sur tout le flanc jusqu'à l'Oued-Djemà, où ils rejoignent la bande de Chabet-el-Ameur.

La route descend rapidement ces lacets sur le flanc des marnes sahéliennes et cartenniennes, entre lesquels la séparation est difficile à établir d'une manière rigoureuse, par suite de l'absence de couches détritiques à la base du Sahélien ; les ravinements escarpés des marnes grises du Kef-el-Aogab, ramènent le facies typique du Cartennien. Dans la plaine d'alluvions du Sébaou se trouve le village du Camp-du-Maréchal, que la Société traverse pour aborder le pied des collines cartenniennes dont le talus blanchâtre se distingue sur toute la bordure du massif ancien. Une course rapide à partir de la station fait traverser les marnes cartenniennes jusqu'au pied de l'assise des grès formant un plan incliné triangulaire entre deux ravins. Au pied de la colline, les grès ont été exploités en carrière et ont fourni un grand nombre d'échinides parmi lesquels : *Clypeaster intermedius* Desm., *Clyp. subfolium* Pom., *Clyp. disculus* Pom., *Hypoclypeus doma* Pom., *Pericosmus Ficheuri* Pom., *Trachypatagus tuberculatus* Pom.

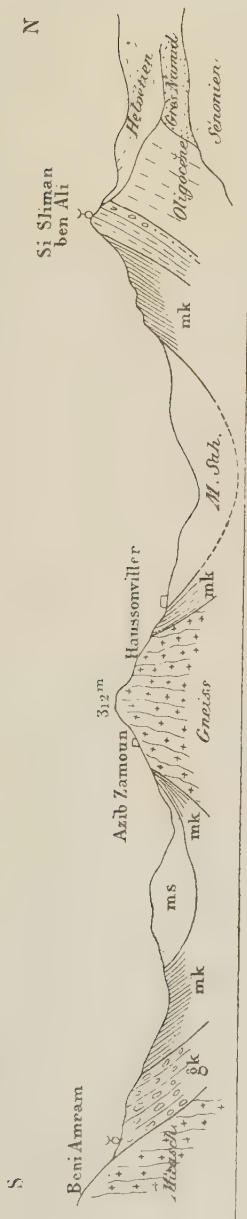


Fig. 9. — Coupe du bassin d'Haussonviller.

gk. Grès carteniens. — mk. Marnes carteniennes. — ms. Marnes sahéliennes.

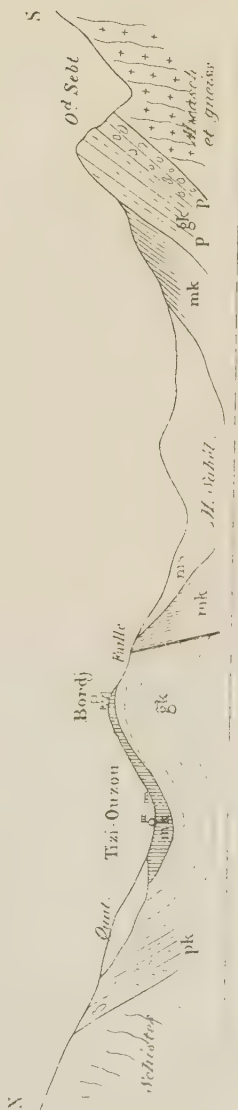


Fig. 10. — Coupe à Tizi-Ouzou.
Mêmes notations que ci-dessus.

En s'élevant sur ce plan incliné, *la Société coupe toutes les couches de ces grès grossiers grisâtres à grains de quartz, avec poudingues intercalés dans les couches inférieures : la surface des bancs présente en abondance les *Pecten Besseri*, *Pecten vindascinus*, var. *carryensis*, *Pecten Beudanti*, avec des bivalves, *Venus*, *Tellina*, *Cardium*, à l'état de moules ; les échinides sont rares, mais nous faisons remarquer à nos confrères que des extractions récentes ont appauvri le gisement.

Les poudingues de la base reposent directement sur les mica-schistes ; en s'élevant un peu plus haut, on reconnaît que les éléments de ces conglomérats, uniquement empruntés aux schistes cristallins, deviennent volumineux, non cimentés, et indiquent le rivage de la mer cartennienne. La bande de ces grès se suit très nettement sur le flanc du massif vers le Sud-Ouest ; elle est partagée par les nombreux ravins que découpent ce versant, en une série de mornes d'apparence pyramidale, dont la structure est dessinée sur le flanc de chaque ravin. Le massif ancien présente un aspect verdoyant ; les pentes sont couvertes d'oliviers, de figuiers formant ceinture à de nombreux petits villages kabyles ; les parties élevées sont boisées de chênes ou couvertes de broussailles. Cet aspect contraste agréablement avec les collines dénudées et monotones de la dépression tertiaire.

Du sommet du mamelon cartennien, quelques explications sont données sur la région accidentée qui s'étend au Nord et à l'Est. Le Sébaou contourne le massif de Taourga et d'Ain-el-Arba constitué par les puissantes assises de l'Oligocène dellysien, poudingues surmontés de grès micacés, dont les strates, admirablement dessinées, montrent la disposition en un large synclinal, relevé vers le Nord à la crête ; le substratum est formé par le Sénonien marneux qui traverse la vallée du Sébaou sous Darbeida ; sur le revers Sud les poudingues cartanniens fortement redressés au Nord sur le Dellysien, viennent passer sous les marnes du même étage dont les ravinements se poursuivent sur toutes les pentes dominant la rive droite du Sébaou. Au pied de ces marnes cartenniennes, les collines ondulées bordant la vallée montrent le prolongement à l'Est de cette bande sahélienne qui entoure le petit massif ancien du Belloua.

Dans cette direction, au Nord du Sébaou, dans le prolongement de la zone oligocène, se profilent deux sommets remarquables, le Kef Tarbant et le Kef Makouda ; ce dernier montre la superposition au Sénonien des grès numidiens, surmontés des poudingues oligocènes discordants et des grès cartanniens, dont l'inclinaison est

plus accentuée que celle des couches du substratum (1). Cette disposition est bien visible à cette distance, comme nous l'avons fait observer.

Pressée par l'heure du train (10 h. 47), la Société regagne rapidement la station, en traversant à nouveau les marnes cartenniennes qui passent progressivement aux grès par des couches marno-gréseuses qui sont très fossilifères, à peu de distance à l'Ouest, et renfermant une faune de gastropodes, avec *Megasiphonia aturi* et des dents de squales. M. Depéret constate une grande analogie de faciès entre ces marnes cartenniennes et les marnes langhiennes, et insiste sur la différence bien tranchée tant avec les argiles helvétiennes qu'avec les marnes sahéliennes.

Durant le trajet en chemin de fer jusqu'à Tizi-Ouzou, on suit la vallée du Sébaou, contournant d'abord le petit promontoire ancien du Ras Pharaoun, bordé à l'Est par une bande de grès carteniens, qui ont fourni sur ce point de belles empreintes de *Salisburya*. La vallée miocène s'élargit au Sud jusqu'au pied du massif de Maâtka ; les marnes sahéliennes constituent une zone de collines assez élevées au Sud de Drâ-ben-Kedda (Mirabeau). Derrière les contreforts de Maâtka, et principalement par la gorge de l'Oued-Bougourdoua, on distingue une partie de la ligne des crêtes du Djurjura.

La voie ferrée quittant la vallée du Sébaou au pied du Belloua, s'élève vers Bou-Khalfa et Tizi-Ouzou sur les marnes sahéliennes, dont on voit dans les tranchées la superposition directe aux schistes, tandis que le Cartennien est réduit à quelques lambeaux de grès et poudingues (Bou-Khalfa) qui se prolongent vers Tizi-Ouzou, au flanc du Belloua.

De la gare de Tizi-Ouzou, où nous arrivons à 11 h. 37, les voitures nous conduisent en ville, et la coïncidence fortuite du marché hebdomadaire (Souk-el-Sebt) permet à nos confrères de profiter en passant du tableau pittoresque et original que présente la réunion de plusieurs milliers de Kabyles entassés dans le même enclos, en une masse compacte de burnous, piquetés de points rouges, dont un brillant soleil fait ressortir le contraste.

La Société est installée à l'Hôtel des Postes, où elle n'a eu qu'à se louer de l'accueil empressé et de la parfaite organisation du service.

Après le déjeuner, une partie des membres de la Société s'est rendue sur le mamelon culminant qui porte le Bordj de Tizi-Ouzou, d'où la vue embrasse un panorama varié. Au Nord, la montagne du

(1) FICHEUR. Description géologique de la Kabylie, p. 323.

Belloua, couronnée par ses villages, et dont les flancs s'abaissent en pente régulière; au pied de la montagne s'étendent les agglomérations du village kabyle de Tizi-Ouzou, à l'aspect riant, vivement éclairé par un soleil éclatant. Au Sud, on domine la dépression des marnes miocènes, adossées au flanc du massif ancien des Maâtka dont les contreforts, comme autant de bastions, sont couronnés de grands villages kabyles; dans le prolongement à l'Ouest se dessine la grande crête des Flissa, bordant l'horizon. Au Sud-Est, c'est le pâté montagneux imposant des Beni-Raten, sur une cime duquel on distingue l'un des bâtiments militaires de Fort-National. Au pied du massif vers l'Est se poursuit la grande dépression argileuse de la vallée du Sébaou, dominée et entourée dans le lointain, par le remarquable Tamgout des Beni-Djennad et la chaîne boisée de l'Akfadou. Cette vue, magnifiquement éclairée, retient l'attention de nos confrères, auxquels M. Ficheur donne quelques explications sur la constitution générale de la région. Le massif ancien de la Kabylie est entouré comme d'un fossé par la dépression miocène, limitée ici au Nord par le massif du Belloua et des Aïssa-Mimoun, et qui s'élargit vers l'Est en s'étendant au Nord du Sébaou, jusqu'au pied de la chaîne littorale. Sur toute la bordure du massif ancien se relève l'assise des grès cartenniens, jusqu'à l'altitude maxima de 549 mètres; ces grès, en partie disloqués par des failles, sont recouverts d'une manière très inégale par les marnes du même étage, masquées dans toute la dépression par les marnes sahéliennes, qui s'étendent transgressivement sur les assises du Cartennien. Ce massif du Belloua est entouré par une ceinture de Cartennien relevé sur le pourtour. Les poudingues de la base sont principalement développés sur le flanc broussailleux qui domine la rive gauche du Sébaou, à l'entrée de la gorge. Ces poudingues surmontés de grès sont affectés d'un plissement local qui a donné lieu au relèvement de ces collines qui prolongent à l'Est le mamelon du bordj (Fig. 10). Le flanc Sud de l'anticlinal est tronqué par une faille, qui met, en dessous du bordj, les marnes sahéliennes en contact avec les grès cartenniens, et qui, plus loin vers l'Est, adosse les marnes cartenniennes contre les tranches des grès.

Continuant le sentier qui suit la bordure de ces grès, la Société a observé le contact par faille de ces marnes cartenniennes qui forment des talus ravinés au-dessus de l'Oued Kef-en-Nadji. Au delà, les collines mamelonnées, jusqu'au pied des plantations d'oliviers, sont formées des marnes sahéliennes. La température assez fatigante, sous l'influence du sirocco, nous empêche de

pousser plus loin les observations, qui, du reste, ne présentent rien de bien saillant, et nous regagnons Tizi-Ouzou, en assistant au défilé, presque ininterrompu, des kabyles, qui, tant à pied qu'à mulets, rejoignent leurs villages dans toutes les directions, à la fin du marché. Ce n'est pas le moindre sujet d'intérêt pour nos confrères, qui continuent leurs investigations dans le village kabyle et vers les curiosités locales.

M. **Depéret** remercie M. Ficheur de l'organisation de ces excursions qui ont permis de traverser en peu de jours des régions aussi variées : tout ce qui concerne les terrains néogènes l'a particulièrement intéressé et, tout en faisant quelques réserves sur les attributions indiquées, il reconnaît toute la difficulté et le mérite d'avoir établi une classification dans une série aussi complexe de marnes et d'argiles depuis le Numidien jusqu'aux marnes sahéliennes.

M. **Marcel Bertrand** s'associe aux paroles de M. Depéret et appelle l'attention sur l'analogie remarquable, aussi bien pour la structure que pour le faciès, qui existe entre la Kabylie et l'Andalousie. L'étage numidien de M. Ficheur est identique à l'étage supérieur d'Éocène d'Andalousie.

En ce qui concerne les nombreuses discordances signalées, M. Bertrand croit qu'on les admet en Algérie plus facilement qu'on ne le ferait en France. Sans doute on n'a vu qu'un nombre restreint de points, mais ces points lui paraîtraient insuffisants pour conclure à une discordance entre les trois étages de l'Éocène moyen ni même, malgré les apparences observées à Drâ-el-Mizan, entre l'Éocène moyen et l'Éocène supérieur.

Le démantèlement des calcaires à nummulites, peu après leur dépôt, ne suffit pas pour conclure à de violents mouvements du sol, et tout ce qu'on a vu paraît pouvoir s'expliquer par une transgression de l'Éocène moyen, qui se serait accentuée pendant l'Éocène supérieur ; cela serait conforme à ce qui se passe en Europe.

Dans les étages plus récents, la discordance de l'Helvétien et du Cartennien pourrait bien aussi se réduire à une simple transgression. En tous cas, il est resté quelques doutes dans l'esprit de plusieurs membres sur la réalité de l'existence des lambeaux helvétiques au centre de voûtes crevées, dont les bords paraissent montrer, sauf les glissements mécaniques, la série concordante des

deux étages miocènes. On ne peut s'empêcher de remarquer que ces lambeaux sont toujours des marnes déterminées seulement d'après les faciès, tandis que dans l'Helvétien de bordure on a partout indiqué l'existence de grès et même d'*Ostrea crassissima*.

M. Fichœur répond qu'il a été particulièrement heureux de la présence de M. Bertrand qui confirme d'une manière si complète les rapprochements entre le Djurjura et l'Andalousie, déjà indiqués à la suite de l'examen des échantillons rapportés de cette région, et qu'il a pu étudier à la Sorbonne, grâce à l'obligeance de M. Kilian.

Il regrette que le programme trop vaste qu'il a préparé pour cette réunion n'ait pas permis de consacrer plusieurs journées à l'étude de ces délicates questions des terrains éocènes et miocènes en Kabylie ; les observations faites sur un seul point peuvent toujours être interprétées de diverses manières, surtout en présence de faits peu conformes aux idées généralement admises.

Sans insister davantage sur les raisons multiples qui l'ont amené à établir la classification des terrains éocènes et pour lesquelles il renvoie à l'étude détaillée qu'il en a donnée dans sa « Description géologique de la Kabylie », M. Fichœur peut s'étonner cependant que l'on ne paraisse pas admettre qu'il y a eu une lacune importante, certainement après une période d'émersion, entre le dépôt des calcaires à Nummulites et la formation des poudingues puissants qui en renferment les éléments en blocs roulés, surtout lorsque ces poudingues reposent directement sur le Lias moyen ou supérieur, à la crête du Djurjura, qui ne présente aucune trace des étages antérieurs (Voir planche XXXIV, fig. 1).

Quant aux discordances, elles sont toujours contestables dans un massif fortement plissé où les calcaires à Nummulites, ainsi que nous avons pu le constater, présentent une telle concordance avec les calcaires du Lias moyen qu'il est nécessaire de les étudier de très près pour en établir la séparation.

En ce qui concerne la région de Tizi-Renif et de Chabet-el-Ameur, les lambeaux helvétiques ont été déterminés, d'abord par le faciès de leurs marnes, bien différentes de celles des autres étages, mais surtout par les relations de superposition, d'un côté au Cartennien à l'Est, de l'autre à l'Oligocène au Sud-Ouest.

M. Fichœur conteste du reste l'opinion que vient d'émettre M. Bertrand, qui croit que les assises inférieures de l'Helvétien renferment toujours des grès ou même des *Ostrea crassissima*. On a pu voir dans le bassin de Médea que les premières couches

helvétiques sont généralement marneuses ; il en est de même dans le petit bassin de Ben-Haroun, qui se rattache par des lambeaux intermédiaires à la zone helvétique de Tizi-Renif et qui reproduit trait pour trait la composition de l'Helvétien de Médea. En outre, il est absolument *rare* de rencontrer l'*Ostrea crassissima* dans les premières couches, ce fossile n'apparaît qu'avec les premiers bancs gréseux ainsi qu'on l'observe sur le gisement que j'ai indiqué à l'Ouest d'Isserville. L'absence de grès et d'*Ostrea crassissima* ne contredit en rien l'attribution de ces marnes à l'Helvétien. Je rappellerai cependant que j'ai trouvé l'*Ostrea crassissima* à 3 kilomètres au Sud-Est de Chabet-el-Ameur, en un point signalé depuis longtemps par M. Ville, à l'Oued Betram.

M. Ficheur estime que si les questions qui ont été soumises à l'examen de nos confrères n'ont pas laissé dans leur esprit la conviction entière des faits annoncés, il ne leur en restera pas moins l'impression que cette région mérite d'être étudiée plus profondément qu'il n'a été possible de le faire en ce voyage, et il espère que MM. Bertrand et Depéret, en particulier, voudront bien se souvenir qu'il est entièrement à leur disposition pour leur faire approfondir les régions traversées. M. Ficheur ne doute pas alors de les voir se rallier entièrement aux idées qui sont le résultat d'études détaillées poursuivies pendant plusieurs années dans la Kabylie et le Djurjura.

RÉFLEXIONS

AU SUJET DES

FORMATIONS TERTIAIRES D'ALGÉRIE

VISITÉES PAR LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

par M. Ch. DEPÉRET.

Bien que l'objet principal de la Réunion extraordinaire en Algérie ait été l'étude des régions plissées de l'Atlas de Blidah et de la chaîne kabyle, les membres de la Société qui ont pris part aux belles excursions si remarquablement organisées et dirigées par M. Ficheur ont pu néanmoins faire connaissance, dans le

Sahel d'Alger, dans le bassin de Médéa, dans les vallées de l'Isser et du Sébaou, ainsi qu'aux environs de Constantine, avec quelques-uns des termes les plus intéressants des formations tertiaires algériennes. Grâce à l'aimable complaisance de M. Brives, j'ai pu en compagnie de quelques confrères, MM. Sayn et Roman, ajouter à ces données une étude rapide du Miocène de Bou-Medfa et de celui de la vallée du Chélif, aux environs de Carnot. Quelque sommaires que doivent être forcément les notions que l'on peut retirer d'une visite aussi rapide d'une si vaste étendue de pays, il me paraît cependant utile de présenter, sous forme de réflexions succinctes, quelques-unes des impressions générales comparatives que j'ai emportées de ce trop court voyage.

Je serai très bref en ce qui concerne l'*Eocène* et l'*Oligocène*, terrains que nous n'avons fait qu'entrevoir en Kabylie et j'insisterai surtout sur le *Miocène* et le *Pliocène*.

EOCÈNE. — Nous avons eu occasion d'observer dans le massif disloqué du Djurjura l'*Eocène moyen* et l'*Eocène supérieur*, pour lesquels M. Ficheur a admis cinq étages séparés et individualisés au moins par trois discordances angulaires accompagnées de profonds ravinements. Sans oser me prononcer d'une manière trop affirmative en raison des rares points de contact que nous avons observés, je ne puis m'empêcher de penser avec M. Bertrand que quelques-unes de ces apparences pourraient trouver une explication aussi rationnelle dans des étirements, des suppressions d'étage d'ordre mécanique, et dans la grande transgression très évidente de l'*Eocène supérieur* (Flysch numidien) vers le Nord.

Sans insister sur ces points délicats, je me bornerai à signaler une observation paléontologique intéressante faite par la Société dans le gisement à nummulites de la montée du col de Tizi-Djaboub, dans des couches attribuées à l'étage A (Lutétien inférieur) par M. Ficheur. Dans ce gisement, daté d'après ce savant géologue par la présence de *Nummulites Kabyliana*, *Num. lævigata* var. *Letourneuxi*, associées à de petits Polypiers astréens et à *Serpula spirulæa*, quelques membres de la Société ont recueilli un *Dentale* lisse et droit qui paraît identique à *Dentalium castellanense* d'Orb. du Nummulitique supérieur des Basses-Alpes et un Potamide du type *Potamides plicatus* Brug. que je ne puis distinguer de la variété *alpinus*, à ornementation très accusée, des couches saumâtres du Faudon, de Branchaï, etc. Dans les Alpes françaises, les deux espèces précitées caractérisent exclusivement les niveaux élevés du Nummulitique (couches saumâtres à *Cerithium diaboli* et série

d'Allons), appartenant à l'Eocène supérieur ou à la rigueur au Bartonien, mais jamais au Lutétien. De même *Serpula spirulæa* caractérise en France, moins exclusivement il est vrai, les niveaux supérieurs du Nummulitique et là seulement elle se montre avec une grande abondance. Il y a donc là au point de vue paléontologique une assez curieuse anomalie qui (si l'on ne veut pas remettre en question la détermination de l'âge de ces couches par les Nummulites) ne pourrait guère s'expliquer que par une récurrence trompeuse du faciès faunique. Il est en tous les cas utile d'attirer sur ce point l'attention de nos confrères d'Algérie.

OLIGOCÈNE. — Nous avons étudié l'Oligocène sous deux faciès distincts :

1° Un *faciès marin*, constitué par des poudingues et des grès (*Dellysien* de M. Ficheur), que la Société a étudiés à Beni-Amram (Kabylie) et dont elle a pu constater l'indépendance stratigraphique absolue par rapport aux formations Éocènes du massif de Palestro. Une carrière de grès sur le bord de la route qui remonte l'Isser, un peu au Sud de la station de Beni-Amram a fourni quelques fossiles : *Operculines*, *Polypiers* monastréens, petites *Cardites*, petit *Pecten* janiroïde probablement identique à *Janira fallax* Michelotti du Tongrien de Dego. L'ensemble de cette faunule, malheureusement bien incomplète, n'a aucune analogie avec l'Aquitanién marin de Carry ni de St-Avit, dont le cachet néogène est si accentué, tandis que le faciès à la fois faunique et pétrographique se rapproche étonnamment de ceux des grès tongriens à *Nummulites Fichteli* et *Operculines* de Dego, Sassello, Santa-Giustina, dans l'Apennin ligure. Je ne doute pas que la paléontologie n'arrive à confirmer un jour ce parallélisme.

2° Un *faciès continental* sous la forme de couches rouges et de poudingues grossiers (*Aquitanién* de M. Ficheur) qui occupe en Algérie d'immenses surfaces (vallée du Sahel, bassins de Médéa, de Constantine, etc.) ; en Kabylie, il me paraît vraisemblable que les couches rouges inférieures au Carteunien marin au Nord du col de Tizi-Renif appartiennent au même horizon, qui doit être un équivalent fluvio-terrestre de l'Aquitanién, sinon même de tout l'Oligocène. M. Ficheur n'a pu découvrir encore de relations de contact entre ces couches rouges et les grès marins de Dellys.

MIOCÈNE. — A la suite des beaux travaux de M. Pomel, les géologues algériens reconnaissent dans le Miocène trois grands étages, à savoir de bas en haut : *Cartennien*, *Helvétien*, *Sahélien*.

Le Miocène inférieur du *Cartennien* comprend :

1^o A la base un étage de grès et de poudingues à *Echinides* (1^{er} horizon à *Clypéastres*) et nombreux *Pectinidés*, dont l'équivalence paléontologique avec le premier étage méditerranéen (*Burdigalien*) de France et d'Autriche est pour moi hors de doute. J'ai eu l'occasion d'étudier ce niveau aux environs d'Alger à la Bouzaréa; en Kabylie, au Camp-du-Maréchal et à Tizi Ouzou; à Bou-Medfa sur l'Oued Djer; enfin près de Carnot, sur le revers sud du Dahra. Les principales espèces de *Pecten* communes avec les gisements européens du même horizon sont : *P. bonifaciensis* Loc., *P. carryensis* Gourret (forme ancestrale de *P. vindascinus*), *P. præscabriusculus* Font., *P. Beudanti* Bast., etc.

J'attirerai spécialement l'attention sur la découverte faite par M. Brives à Ténès et à Bou-Medfa, dans les couches supérieures de l'assise, de l'horizon à *Perciræa Gervaisi* Vézian, curieux Gastropode qui occupe en Portugal, à Barcelone, dans le Languedoc, en Styrie, une position stratigraphique toujours sensiblement la même, vers la limite des deux grands étages méditerranéens miocènes.

2^o Au-dessus des grès cartenniens vient une assise puissante de marnes bleues, sèches, fissiles, d'une analogie frappante de faciès avec les marnes *langhiennes* du Piémont et comme elles superposées aux couches gréseuses burdigaliennes. L'identité se complète au point de vue de la faune, qui est fort pauvre, mais qui comprend en quelques points de l'Algérie (Boghar, Aïn Tiferouin) des coquilles de Ptéropodes (*Vaginella*) semblables à celles du Langhien d'Italie.

Le Miocène moyen (*Helvétien* de M. Pomel), formé à Médea de marnes très argileuses avec lits gréseux, renferme vers le haut de l'étage des bancs d'énormes *Ostrea crassissima*, *gingensis*, *chicaensis*, etc., qui rappellent les bancs analogues de Visan, de Cucuron, du Languedoc. La pauvreté de la faune (*Tellina planata*, *Pholadomya alpina* près de Ben-Chicao) empêche une comparaison précise avec les horizons d'Europe; je ne doute pas néanmoins de l'équivalence de cet étage très puissant avec l'ensemble du deuxième étage méditerranéen ou *Vindobonien* (*Helvétien* et *Tortonien*) de l'Europe méridionale.

Le *Sahélien* Pomel soulève des questions plus délicates. Il est bon de rappeler d'abord que le type de l'étage a été pris par M. Pomel non dans le Sahel d'Alger, mais dans les marnes de la vallée du Chélif et de la province d'Oran. La Société n'a pas eu l'occasion d'observer ces régions typiques; mais j'ai pu, avec quelques confrères, aller, sous la conduite de M. Brive, examiner rapidement

les coupes des environs de Carnot (vallée du Chélif) où le Sahélien est représenté par des marnes bleues très fossilifères à *Cardita Jouanneti* var. *læviplana*, *Ancilla glandiformis*, dont l'âge miocène est hors de doute. Ainsi que j'ai eu l'occasion de le faire observer déjà, je trouve que l'ensemble de cette faune de la vallée du Chélif présente un caractère *plus récent* que celui des marnes tortoniennes de France et d'Italie, fait que les recherches de M. Brives ne tarderont pas, je l'espère, à mettre en pleine lumière. Il faudra donc considérer ce Sahélien de l'Est comme un équivalent d'une partie au moins du Miocène supérieur de l'Europe méridionale.

Au Nord de Carnot, les marnes sahéliennes, fortement redressées, verticales, ou parfois même légèrement renversées, sont recouvertes par des grès à *Helix* et par des couches caillouteuses rouges, d'origine torrentielle, *aussi fortement relevées que les marnes marines* et dont l'analogie de faciès est frappante avec les limons et cailloutis rouges qui terminent le Miocène supérieur en Provence, en Italie, en Grèce (horizon à *Hipparion* du Mont Leheron). M. Brives, s'appuyant sur quelques fossiles marins des grès à *Helix* et sur la continuité de ces grès avec ceux de la région de Mostaganem, considère ces couches continentales comme *pliocènes*. En attendant la publication de ces documents, je me permets d'attirer l'attention de nos confrères d'Algérie sur la possibilité de rattacher encore ces couches rouges au Miocène supérieur (*Pontien*), en raison des mouvements orogéniques intenses qui les ont affectées et de leur concordance avec le Sahélien. Si ces dépôts rouges sont réellement pliocènes, comme le pense M. Brives, ce serait l'indice de l'existence dans la vallée de Chélif de mouvements post-pliocènes que nous ne connaissons nulle part avec une pareille intensité sur tout le pourtour du bassin occidental de la Méditerranée. La question mérite donc une étude attentive.

La Société a observé aux environs d'Alger dans les collines du Sahel, et également en Kabylie dans les vallées de l'Isser et du Sébaou, des marnes bleues que M. Ficheur attribue au même étage *Sahélien* et que ce savant considère en conséquence comme miocènes. On sait que M. Welsch, dans diverses publications, a au contraire considéré ces marnes du Sahel d'Alger et de Kabylie comme appartenant au Pliocène inférieur ou *Plaisancien*, en s'appuyant sur la paléontologie de ces marnes et sur leur continuité stratigraphique avec les marnes de Douéra dont tous les géologues reconnaissent l'âge pliocène. M. Ficheur voit au contraire, une discordance de stratification entre les marnes du Sahel et le

Pliocène (marnes de Douéra et mollasse pliocène) ; je suis obligé d'avouer que ma conviction n'a pas été complètement entraînée dans ce dernier sens par la vue des quelques bancs gréseux redressés que M. Ficheur a bien voulu montrer à la Société, au milieu des marnes sahéliennes, non loin de Douéra, aux Quatre-Chemins. Ces mouvements pourraient peut-être s'expliquer par de simples tassements en profondeur dans l'assise marneuse épaisse sous-jacente. Cette question importante me semble devoir être tranchée surtout par l'étude complète de la faune des marnes dites sahéliennes ; c'est un problème d'ordre paléontologique.

Je ne puis cependant m'empêcher de constater que les marnes de Kabylie, rapportées par M. Ficheur au *Sahélien*, se présentent dans des conditions stratigraphiques toutes différentes de celles de la vallée du Chélif ; elles occupent, sans dérangement sensible, des vallées d'érosion creusées soit dans le Cartennien, soit dans les terrains anciens, exactement comme les marnes du Pliocène inférieur du bassin du Rhône, de Catalogne, d'Andalousie, etc. D'autre part, autant que je puis en juger par les quelques espèces recueillies par la Société dans la tranchée du chemin de fer près d'Haussonvillers, la faune a un faciès extrêmement pliocène ; malgré l'état fragmentaire des échantillons, je pense avoir reconnu suffisamment les espèces suivantes : *Drillia Allionii* Bell., *Fusus longiroster* Broc., *Turritella subangulata* Broc., *Pecten bollenensis* Mayer, d'ailleurs déjà citées par M. Ficheur, à l'exception de la dernière. Ces Gastropodes sans avoir une signification exclusive pliocène, comptent pourtant parmi les espèces les plus répandues dans les marnes subapennines d'Italie, de la vallée du Rhône, etc. ; le *Pecten bollenensis* m'est inconnu dans le Miocène. D'autre part, M. le professeur Zittel a trouvé également un aspect très pliocène à la faune de Foraminifères, très abondants dans ces marnes. Je reconnais que ce sont là de simples indications et que la question paléontologique ne peut être tranchée par la citation d'un aussi petit nombre d'espèces. Il n'en est pas moins vrai que l'impression générale produite sur M. Sayn et sur moi par l'aspect de cette faunule est tout différente de celle des gisements de Carnot, et que l'âge pliocène des marnes de Kabylie nous a paru plus vraisemblable. On sait que c'est également cette opinion que MM. Peron et Welsch ont déjà essayé de faire prévaloir.

Je suis donc amené à cette impression que, sous le nom de marnes sahéliennes, on a probablement réuni, par suite d'une analogie de faciès lithologique, deux niveaux marneux d'âge dis-

tinct : les *marnes miocènes de la vallée du Chélif* fortement redressées et concordantes avec la série miocène et les *marnes pliocènes de Kabylie* (probablement aussi du Sahel d'Alger) à peu près horizontales et disposées dans des fiords d'érosion post-miocènes. Si la paléontologie confirme ce sentiment, l'histoire géologique néogène de l'Algérie deviendrait beaucoup plus conforme à celle des autres régions méditerranéennes avoisinantes.

PLIOCÈNE. — Laissant de côté la question des marnes du Sahel d'Alger et de Kabylie que j'ai considérées ci-dessus comme pouvant représenter le Pliocène inférieur ou *Plaisancien*, il reste toujours pour répondre à cet étage l'*horizon marneux de Douéra et de Birtouta*, qui dans l'hypothèse précitée correspondrait à la partie supérieure du Plaisancien.

A la hauteur du Pliocène moyen ou *Astien*, se place alors tout naturellement la mollasse jaune ou blanche à *Pecten Jacobæus*, *Pecten opercularis*, *Ostrea lamellosa*, grosses Térébratules, *Lithothamnium*, des coteaux de Mustapha et du Sahel d'Alger. Cette assise me paraît bien n'être, ainsi que l'a fort bien indiqué M. Welsch, qu'un simple épisode bathymétrique ayant succédé sans discontinuité à la phase vaseuse du *Plaisancien*.

Mais je me sépare complètement de M. Welsch en ce qui concerne l'étage appelé par ce savant *Pliocène supérieur*, étage de grès et de sables qui ravinerait la mollasse astienne de Mustapha. Je partage tout à fait l'opinion de M. Ficheur en ce qui concerne le prétendu ravinement observable à la carrière Belcourt (Mustapha supérieur), ravinement qui n'est à mon sens, que l'un de ces faits de stratification oblique et de bancs en biseau, si fréquents dans toutes les formations de charriage à toutes les époques. Cette impression a été aussi, je crois, celle de la plupart des membres présents de la Société géologique.

M. Ficheur désigne de son côté sous le même nom de *Pliocène supérieur* des sables rouges avec lits gréseux à fossiles marins que j'ai pu étudier en particulier dans la course qu'une partie de la Société a faite dans la région de Birtouta. Je ne sais si le savant professeur d'Alger attache à ce mot de Pliocène supérieur un sens précis, ou s'il veut simplement désigner ainsi l'assise la plus supérieure du Pliocène algérien. Je ne crois pas en tous les cas que cette assise réponde à l'étage *Sicilien* si nettement caractérisé en Sicile, à Monte-Mario, etc. par l'introduction des mollusques archaïques dans la Méditerranée. Je n'ai vu dans les grès de Birtouta et de Birkadem, que quelques moules de Mollusques (*Pectunculus*,

Maetra ?) sans caractère défini et je suis porté à considérer cette assise simplement comme la partie terminale plus gréseuse de l'étage *Astien*. Les sables rouges qui donnent à cette région un faciès si particulier et si frappant ne sont manifestement que le produit de la désagrégation et de la rubéfaction sur place de cette partie terminale gréseuse de la mollasse astienne.

DISCORDANCES ENTRE LES ÉTAGES NÉOGÈNES. — J'arrive maintenant à dire quelques mots de cette question des grandes discordances générales que les géologues d'Alger admettent, depuis les travaux de M. Pomel, entre chacun des étages néogènes, en particulier pour ce qui concerne le Miocène. J'aurai grand soin de ne parler ici que des points que j'ai visités, ne voulant pas préjuger la question pour l'ensemble de l'Algérie.

Je n'ai pu étudier le contact entre le Cartennien et l'Helvétien qu'en deux endroits : à Bou-Medfa sur l'Oued-Djer avec M. Brives et près de Mouzaïa-les-Mines avec la Société. Aucun de ces points ne montre une *discordance angulaire observable directement* et c'est seulement à distance et en tenant compte de différences d'inclinaison que l'on peut être amené à supposer une discordance.

La coupe de l'Oued-Djer a été cependant publiée par M. Repelin comme un exemple net de discordance angulaire anté-helvétienne (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e série, t. 22, p. 13). Voici ce que j'ai observé sur les berges de la rivière : les grès et poudingues cartenniens qui forment le bord du bassin tertiaire sont, au contact du Crétacé, relevés jusqu'à la verticale, les têtes de couches étant même légèrement renversées ; les marnes cartenniennes sont également verticales mais ne tardent pas à montrer une tendance à un relèvement moins accusé, au moment où elles disparaissent sous les épais éboulis qui couvrent les pentes de la rive droite, et c'est seulement beaucoup plus loin, après une interruption de 3 à 400 mètres, que l'on peut apercevoir les marnes helvétiques douées encore d'une forte inclinaison et surmontées enfin par les grès helvétiques plus légèrement inclinés au Sud. Il existe entre les affleurements toute la place et au delà, nécessaire à la diminution progressive d'inclinaison des couches des deux étages. Tous les géologues qui ont visité les bassins tertiaires le long des chaînes subalpines ont pu observer avec quelle facilité un système de couches dont la base est relevée jusqu'à la verticale se remet horizontal à une *distance incroyablement minime du bord redressé du bassin*. C'est un cas habituel entre le Burdigalien calcaire et l'Hel-

vétien sableux du bassin du Rhône; c'est aussi, je n'en doute nullement, le cas de la coupe de l'Oued Djer.

L'observation directe est encore plus difficile à Mouzaia-les-Mines, les marnes helvétiques se trouvant là discordantes, d'après M. Ficheur, sur les marnes cartenniennes qui pointeraient irrégulièrement au milieu des premières. La Société a pu voir, près d'Abaziz, les grès cartenniens fortement relevés contre le massif crétacé surmontés par les marnes cartenniennes, au-dessus desquelles se montre le grand talus marneux helvétique du plateau de Médéa, couronné par les grès à *Ostrea crassissima* subhorizontaux qui supportent la ville; là encore, toutes les présomptions sont en faveur d'une série régulière et concordante, dont les termes inférieurs sont fortement relevés sur le bord de la cuvette synclinale.

M. Ficheur admet que le mouvement principal du massif de Blida s'est produit entre le Cartennien et l'Helvétien, en s'appuyant sur ce que le premier de ces étages est seul pincé dans les plis et sous les chevauchements du Crétacé de ce massif. Je me trouve sur ce point d'accord avec M. Bertrand pour penser que l'Helvétien de la grande cuvette synclinale de Médéa est aujourd'hui trop loin de la région plissée pour qu'il soit possible de préjuger de l'allure que pouvaient présenter les sédiments helvétiques dans la partie anticlinale qui existait vraisemblablement avant les érosions au-dessus du massif crétacé. La démonstration de la discordance est donc, là aussi, loin d'être entièrement rigoureuse.

Dans la vallée du Chélif, au nord de Carnot, les phénomènes sont d'un autre ordre. J'ai observé sur les sommets, avec M. Brive, des lambeaux isolés de la couverture cartennienne qui a autrefois recouvert le massif crétacé du Dahra. Sur la retombée sud de ce massif, qui est fort brusque, le Cartennien manque fréquemment et l'on voit s'appuyer sur l'escarpement crétacé tantôt l'Helvétien, tantôt même le Sahélien (Oued Taria). Mais ici, ces deux derniers étages sont eux-mêmes redressés souvent jusqu'à la verticale et leur contact avec le Crétacé, bien loin de présenter les phénomènes habituels d'une falaise, est visiblement en contact mécanique de glissement, avec disparition en profondeur de certaines assises, ainsi que cela est la règle le long des bandes étirées de la Provence et de toutes les régions de plissements. Le Miocène de cette bordure sud du Dahra est si énergiquement plissé qu'il me paraît presque impossible de faire, dans cette région, la part qui pourrait revenir à des ravinements ou à des discordances contemporaines de la période miocène.

Pour me résumer, je suis bien loin de vouloir nier d'une manière absolue l'existence en Algérie de phénomènes de ravinement entre le Cartennien et l'Helvétien. M. Ficheur nous a montré à Hassen-ben-Ali, dans le centre du massif de Médéa, les marnes helvétiques reposant directement sur le Crétacé, sans interposition de Cartennien. Des faits analogues peuvent se retrouver en d'autres points : j'en connais en France de semblables dans le bassin du Rhône, où pourtant la concordance est la règle entre le Burdigalien et l'Helvétien. Mais je suis disposé à croire, par les faits que j'ai pu observer moi-même, que la discordance entre le premier et le deuxième étage méditerranéens *est également exceptionnelle en Algérie* et que beaucoup de faits mis sur le compte d'une discordance entre les deux étages sont en réalité la conséquence de phénomènes mécaniques (étirements, failles de glissement) ou de transgressions locales. Je pense qu'il en est de même à plus forte raison (la question des marnes de Kabylie mise à part) pour les contacts que j'ai observés entre l'Helvétien et le Sahélien.

Je ne voudrais pas terminer cette Note sans prier nos confrères algériens et en particulier M. Ficheur, le savant et aimable organisateur de la Réunion d'Alger, d'accepter nos remerciements pour cette excursion où, grâce à une organisation parfaite, nous avons pu voir tant de choses en un temps si court. Je partage avec tous mes confrères de la Société, présents en Algérie, l'admiration que nous a causée l'œuvre accomplie dans une région aussi vaste, aussi peu pourvue de ressources matérielles et où les difficultés d'exploration s'augmentent encore de difficultés géologiques, telles que la rareté des horizons fossilifères et celles qui résultent de la juxtaposition de faciès aussi semblables et aussi trompeurs que ceux que présentent par exemple les couches argileuses du Numidien, du Cartennien, de l'Helvétien, du Sahélien et du Pliocène.

M. **Ficheur** estime qu'il est difficile d'établir une analogie entre des régions aussi éloignées et différentes au point de vue du faciès des dépôts néogènes que les dépressions de la Kabylie et le bassin du Rhône. Il rappelle que les terrains pliocènes, dans l'Algérie occidentale, sont entièrement constitués par des dépôts littoraux ou de faible profondeur toujours fossilifères qui se retrouvent également dans le Sahel d'Alger et à la bordure de la Kabylie. La similitude de faciès des marnes sahéliennes du Chélif et de la Kabylie est absolue, et l'absence de certaines espèces, dans une faune incomplètement connue en Kabylie, n'offre qu'un caractère

négatif. Il y a lieu de s'étonner, au moins, de l'absence complète dans les vallées de la Kabylie, des assises pliocènes à faciès littoraux.

En ce qui concerne le Dahra, il exprime le regret que les courses organisées avant la réunion par M. Brive n'aient pu se réaliser entièrement, car il est absolument persuadé que les résultats des observations présentées par son dévoué collaborateur au sujet des discordances des étages miocènes auraient été admises par nos savants confrères.

M. Blayac fait une communication *sur les terrains tertiaires de la vallée de l'Oued-Cherf (Constantine)*.

La Seybouse, un des cours d'eau les plus importants de l'Algérie, prend le nom de Oued-Cherf dans sa partie moyenne et supérieure. La vallée de cet oued se ramifie au Sud du Tell Constantinois et tout particulièrement dans la région des Plateaux, entre le massif de la Mahouna et les Chotts d'Aïn-Beida. Les terrains tertiaires y occupent une large place. Ils reposent sur la série crétacée qui se trouve souvent recouverte par eux sur de grandes étendues.

Ces terrains sont : l'Eocène inférieur, l'Eocène supérieur, Oligocène, l'Helvétien, le Pliocène.

Dans une étude détaillée, je donnerai leur constitution pétrographique et stratigraphique. Je me contenterai de dire ici que l'Eocène inférieur a le même faciès qu'à Tebessa, sauf que les calcaires supérieurs à Nummulites y sont très réduits ou absents. Tissot et Coquand l'avaient confondu en bien des points avec le Sénonien qui présente quelquefois un faciès semblable (marnes à rognons de calcaires jaunes et calcaires blancs tendres à silex).

Le *Ligurien* est surtout représenté par son étage inférieur, *Medjanien* de M. Ficheur (marnes et quartzites à fucoides).

L'Oligocène (poudingues, marnes et calcaires à helices dentées) se rattache par la vallée de l'Oued-Zenati à celui étudié dans la région de Constantine par M. Ficheur. Il avait été considéré comme Quaternaire ou Pliocène. On le retrouve généralement dans les grandes dépressions qui correspondent au lit actuel de l'Oued-Cherf et de ses affluents.

L'Helvétien (calcaire gréseux et marnes à *Ostrea crassissima*) avait été mal défini et classé soit dans l'Eocène, soit dans le Miocène sans plus de précision.

Enfin sur les plateaux, aux abords des Chotts, je dois signaler quelques lambeaux épais de calcaires à helix, horizontaux, et que je pense devoir être rapportés au Pliocène.

Tous ces étages (sauf le Pliocène qui est toujours horizontal) souvent pincés dans des plissements crétacés, ont été diversement affectés par les mouvements dynamiques qui ont contribué à donner à cette région son relief actuel. Ces mouvements semblent avoir fini avec le Miocène.

M. **Brive** annonce qu'il a découvert dans les grès *cartenniens* de la bande littorale de Ténès un mauvais exemple de *Pereiræa Gerraissi* Vezian. Depuis, il en a reconnu un riche gisement dans la vallée de l'Oued-Djer, près de Bou-Medfa, gisement qu'il a pu soumettre aux observations de MM. Depéret, Sayn, Roman. Nos confrères ont pu étudier ce gisement et recueillir quelques beaux exemplaires de cette belle coquille.

M. **Depéret** insiste sur cette découverte et indique son importance pour la comparaison du Miocène d'Algérie avec celui des autres régions méditerranéennes.

M. **Gentil** fait une communication « sur la relation des éruptions ophitiques et de certaines sources thermo-minérales en Algérie ».

M. **Depéret** présente, au nom de M. **Almera**, une note sur la « Découverte du Burdigalien aux environs de Barcelone »,

Coupe du Burdigalien du ravin des Monjos et Panades (province de Barcelone).

J'ai l'honneur de communiquer à la Société la découverte que je viens de faire du *Burdigalien* ou *Cartennien* dans l'Ouest de la province de Barcelone, avec des caractères analogues à ceux du bassin du Rhône. On observe quelques coupes naturelles montrant la succession suivante au-dessus de l'*Aptien* :

1° Conglomérat de falaise, qui a dans quelques endroits plus de 100^m d'épaisseur.

2° Banc de calcaire dur, lumachellique, avec des Bryozoaires et de petites espèces de Gastropodes et de Lamellibranches, formant une falaise de 6^m d'épaisseur environ.

3° Une série d'assises de calcaire grumeleux moins dur que le précédent, de 10^m d'épaisseur avec profusion de *Pecten* :

P. præscabriusculus type et var. *Catalaunicus*, *P. Haueri*, *P. lychnulus*, *P. subbenedictus*, etc.

Le *Pecten præscabriusculus* présente ici comme en Algérie et en Portugal une variété plus grande, à côtes plus nombreuses (var. *catalaunicus* Almera).

4° Au-dessus, toujours en concordance, repose une assise calcaéo-marneuse d'aspect molassique, divisée en lits de 0^m10 à 0^m20 ; d'une épaisseur de 20 à 25^m, contenant aussi des *Pecten* moins abondants que dans l'assise précédente, mais des mêmes espèces.

Le *Pect. Malvinæ* est assez commun et en outre le *P. subbenedictus*, le *Pect. subpleuronectes* et quelques autres Mollusques : *Ficula condita*, *Fusus*, *Cytherea*, *Pectunculus*, etc.

5° Cette assise est surmontée d'une autre marneuse, molassique, en petits lits parallèles. Elle est caractérisée par la présence d'un *Schizaster* (*S. Lovisatoï* Cotteau) très abondant. On trouve en outre *Pecten subpleuronectes*, *Pholadomya alpina*, *Cytherea*, *Melongena Cornuta*, etc.

6° Au-dessus, directement et avec la même inclinaison, vient la base de l'*Helvétien* marneux plus fossilifère que les assises précédentes avec *Pereiræa Gervaisi*, *Rostellaria* type de *R. dentata*, *Pleurotoma calcarata*, *P. asperulata*, *Turritella turris*, *bicarinata*, *Conus deperditus*, *Mercati*, *pelagicus*, *Cancellaria*, *Pecten subpleuronectes*, *Lucina miocenica* var. *catalaunica*, etc.

M. **Ficheur** fait un exposé rapide de la constitution des régions que la Société traversera dans les excursions des jours suivants.

M. **Ficheur** fait une communication *Sur la structure du la chaîne du Djurjura*.

M. **Zittel** s'exprime en ces termes :

Permettez-moi, messieurs, avant la clôture de cette séance, d'exprimer nos sentiments de gratitude et nos remerciements sincères à notre Président. Je regrette infiniment que ma connaissance de la langue française ne me permette pas de le faire d'une manière plus éloquente et plus satisfaisante. La réunion d'Alger a été extraordinaire sous tous les rapports. Nous ne nous sommes pas trouvés, comme d'ordinaire, sur le sol de la France proprement dite ; nous avons traversé la mer pour nous réunir en Afrique, dans un pays plein d'intérêt au point de vue de la géologie, de la géographie et de l'ethnographie ; dans un pays qui, bien qu'appartenant à l'Afrique, n'est géologiquement qu'une partie de l'Europe méditerranéenne.

M. Ficheur nous a montré les environs d'Alger, nous avons traversé sous sa direction l'Atlas et le Djurjura, et nous avons eu occasion d'admirer chaque journée, presque à chaque pas, la

sagacité et l'érudition avec lesquelles il a su déchiffrer la géologie extrêmement compliquée de ce pays.

Mais ce que nous n'avons pas moins admiré, c'était l'organisation parfaite de ces excursions, qui nous ont permis d'étudier avec soin et sans fatigue tout ce qu'il y avait d'intéressant dans ce pays. Pour moi, l'organisation de la réunion d'Alger et des excursions suivantes est devenue un véritable modèle, que je tâcherai de faire imiter dans les réunions annuelles de la Société géologique d'Allemagne, et j'espère que nos confrères de la France viendront à l'avenir de plus en plus se joindre à nos réunions géologiques. J'avoue pourtant qu'il nous sera extrêmement difficile d'imiter l'hospitalité et la bienveillance dont j'ai été l'objet non seulement de la part de M. Ficheur, mais de tous les membres de cette réunion.

Veuillez donc, Monsieur le Président, accepter, avec les remerciements de la Société, l'expression de ma gratitude personnelle. Les journées passées en Algérie nous resteront comme un souvenir inoubliable.

M. Ficheur, vivement touché de l'appréciation trop bienveillante de M. Zittel, déclare qu'il a été très honoré, ainsi que tous les membres de la Société, de la participation à nos excursions de l'éminent savant, dont la présence a donné une importance toute spéciale à la Réunion d'Algérie. Ces quelques journées laisseront aux géologues algériens le plus précieux encouragement à poursuivre leur tâche, et nous saurons resserrer les liens de la fraternité scientifique en vous demandant de recourir à vos savants conseils qui nous serviront de guide pour les progrès à réaliser dans les études poursuivies par le Service géologique de l'Algérie.

M. Ficheur tient à exprimer les remerciements de la Société à M. Scal, directeur-adjoint de la Compagnie des chemins de fer de l'Est-Algérien, qui a facilité, par une délicate attention, toutes nos excursions sur le réseau.

M. Ficheur ajoute que la Société doit ses plus vifs remerciements à notre aimable trésorier, M. Thiéry, qui sait s'acquitter de ses délicates fonctions avec un tact digne d'éloges.

Le Président déclare close la session extraordinaire.

La séance est levée à sept heures.

COMPTE-RENDU DES EXCURSIONS DES 18 ET 19 OCTOBRE 1896

EN KABYLIE

DE TIZI-OUZOU A BOUGIE

par M. E. FICHEUR.

(PLANCHES XXXVI, XXXVII et XXXVIII).

Itinéraire : 18 Octobre. De Tizi-Ouzou en voiture à Fort-National ; déjeuner. — En voiture à Michelet.

19 Octobre. De Michelet à Tazmalt à mulets par le Col de Tirourda (traversée du Djurjura) ; en chemin de fer de Tazmalt à Bougie.

18 octobre. — La Société, partie en voiture de Tizi-Ouzou à 6 h. 1/2, a traversé les grès cartenniens surmontés des marnes de cet étage, à la descente vers le Sébaou, puis la large vallée d'alluvions récentes de l'Oued-Aïssi, le principal affluent qui amène au Sébaou les eaux de la majeure partie du Djurjura et du massif kabyle. Par la profonde échancrure de cette vallée, apparaissent les escarpements rocheux du Djurjura central, découpés en crêtes dentelées et en pics saillants, que domine le Tamgout de Lella-Khedidja.

Au delà de l'Oued-Aïssi, la route suit le bord des collines de marnes sahéliennes qui se relèvent sur le flanc des grès cartenniens, que l'on traverse sur le mamelon de Taksebt, en observant le contact avec les schistes. Ces grès présentent un aspect identique à ceux d'El-Biar, au flanc du Bouzaréa. En face, sur la rive gauche de l'Oued-Aïssi, les bancs de grès, fortement redressés, présentent une bonne coupe sur une épaisseur de 50 à 60 mètres.

Un peu plus haut, près de la route, les grès renferment quelques échinides (*Pericosmus*, *Schizaster*, *Sarsella*) ; vers l'Est, ils sont démantelés et disparaissent sous les premiers talus marneux.

La route remarquable, construite en 1857 pendant la conquête de la Kabylie, s'élève en lacets sur le contrefort des Irdjen, section de la tribu des Beni-Raten, pour atteindre Fort-National (974^m).

Plusieurs sentiers de traverse permettent aux piétons de gagner rapidement l'arête de Tamazirt. La vue est admirable et varie à chaque détour : vers le Nord, la dépression du Sébaou, le massif des Aïssa-Mimoun et la chaîne littorale ; à l'Ouest, le contrefort des Beni-Aïssi séparé des Beni-Raten par la profonde coupure de l'Oued-Aïssi, encaissée dans les schistes. Les pentes verdoyantes sont couvertes d'oliviers, de figuiers, de frênes, et la végétation de ces contreforts forme un contraste frappant avec les collines dénudées des marnes sahéliennes. Les micaschistes sont traversés de filons de granulite et de pegmatite qui les transforment localement en gneiss granulitiques.

Dans l'un des sentiers de traverse, la Société, traverse une partie du village d'Adeni, et visite avec intérêt quelques maisons kabyles. Nous continuons à suivre les sentiers ombragés, tandis que les voitures s'élèvent lentement ; aussi avons-nous tout le loisir d'admirer un paysage qui devient de plus en plus grandiose sur les contreforts du massif kabyle ; à nos pieds s'étend la vallée miocène et le monticule surbaissé qui porte le bordj de Tizi-Ouzou. Les villages deviennent nombreux et peuplés ; de toutes parts sur ces crêtes se distinguent les masses blanches, aux toits rouges, qui témoignent d'une agglomération extraordinaire de population, dont la densité atteint ici celle des plus populeuses contrées de l'Europe.

Au delà de Tamazirt (école kabyle-française) on traverse une zone de calcaires cristallins qui se prolonge à l'Est dans le ravin et va former la bande des calcaires marmoréens de Fort-National.

Nous avons l'agréable surprise de voir arriver à notre rencontre M. Tournier, Administrateur adjoint de la commune mixte, qui se met de la façon la plus aimable à notre disposition, exprimant les regrets d'un empêchement de M. Masselot, Administrateur de Fort-National. Sous sa conduite, et grâce à la délicate prévenance de M. le Maire de Fort-National, nous visitons le village kabyle d'Azouza, échelonné sur la crête, et pénétrons dans quelques intérieurs, qui offrent de curieux sujets d'intérêt sur les mœurs et coutumes kabyles.

Du col d'Azouza, les contreforts plus éloignés se dessinent (Beni-Yenni, Beni-Mahmoud, Ouadhia) avec leurs nombreux villages perchés sur les sommets ; la chaîne du Djurjura profile ses crêtes hardies, ses cîmes dentelées, ses formidables escarpements.

Dans une longue rampe, on traverse la zone des micaschistes granulitisés et injectés de nombreux filons de pegmatite, et l'on

arrive à Fort-National, où le déjeuner de l'Hôtel des Touristes, d'un service parfait, compense l'abaissement de température que nous éprouvons à cette altitude.

Fort-National, construit immédiatement après l'occupation de ce point pendant la conquête de la Kabylie (1837), est situé au centre de la tribu des Beni-Raten, sur l'un des sommets culminants, d'où l'on domine une grande partie du massif kabyle, au Nord, à l'Ouest et au Sud. De tous les points découverts au voisinage du fort, la vue est admirable ; au Nord, sur la vallée du Sébaou et la chaîne littorale, à noyau crétacé en majeure partie sénonien, correspondant à un grand anticlinal affectant les grès de Numidie démantelés sur les deux versants, ainsi que l'Oligocène, réduits à quelques lambeaux se prolongeant à peine vers l'Est.

A l'Est, le Tamgout des Beni-Djennad, et le massif boisé d'Azazga, qui se rattache à l'Akfadou, presque uniquement formé par l'étage numidien, grès sur les sommets à crêtes boisées, argiles dans les dépressions et les clairières. C'est le commencement de la grande zone forestière du littoral qui s'étend par Djidjelli, Collo, Bône, la Calle en Tunisie.

A l'Ouest les contreforts des Maatka, et la crête des Flissa, puis dans le lointain les sommets du Tégrimount et du Bou-Zegza. Au Sud-Ouest, la dépression de Boghni et Drâ-el-Mizan, synclinal numidien, au pied des plis éocènes du Djurjura. La grande chaîne attire et retient les regards, avec la variété d'aspect de ses crêtes et de ses contreforts rocheux, qui s'abaissent brusquement sur le massif ancien au centre, et vers l'Ouest, sur les mamelons éocènes bordant la dépression dénudée des argiles numidiennes.

Après le déjeuner, nous traversons Fort-National, en admirant le panorama qui se développe au Nord, et nous contournons la pointe Sud-Est des remparts pour prendre un aperçu d'ensemble sur la chaîne du Djurjura qui se développe dans toute sa splendeur, et sur les contreforts du massif kabyle, étalés à nos pieds et découpés par de profonds ravins, étroitement encaissés.

La Société repart en voiture à 2 h. 1/2 et suit la route de Michelet, qui se déploie horizontalement avec de nombreux lacets, au flanc du contrefort principal, et coupe la puissante série des gneiss granulitiques, gneiss glanduleux, rocheux près d'Ichériden. On s'arrête quelques instants au monument commémoratif des combats de 1857 et 1871, sur le mamelon d'Ichériden, d'où la vue embrasse un vaste panorama. Le monument est construit avec les calcaires marmoréens de Fort-National, avec soubassement de grès

rouges du Djurjura. Nous prenons congé de M. Tournier, dont la présence a été si agréable et si précieuse par les renseignements fournis avec tant d'empressement sur les kabyles et sur le pays.

Au delà d'Ichériden, la route entaille la série des gneiss feuilletés, inclinés d'une manière constante vers le Sud ; cette partie du massif ancien paraît constituée par un anticlinal dont l'axe correspond aux gneiss rocheux d'Ichériden. Sur tout ce parcours, la vue s'étend sur les contreforts qui se succèdent, séparés par des ravins dont on devine à peine le fond et qui portent sur leurs sommets les villages des Beni-Yenni, tribu industrielle, puis les Beni-Menguellet, les Beni-bou-Drar, etc. Le fond du tableau est toujours formé par le Djurjura, dont les détails deviennent de plus en plus nets.

A Tizi-Oumalou, on retrouve les schistes avec quelques réurrences de zones gneissiques, puis on ne quitte plus les schistes micacés dans toute la montée jusqu'à Michelet, où nous attend l'aimable et gracieuse hospitalité qui a été préparée à la Société par M. d'Audibert, Administrateur de la commune mixte du Djurjura.

Le jour s'abaisse lorsque nous arrivons à Michelet ; et nous distinguons, à peine estompés, les contreforts qui vont se rattacher au Djurjura. De ce point (1080^m) on se trouve en face de la partie occidentale du Djurjura (Massif de Lella-Khedidja), avec deux lignes de crêtes rocheuses, dont la deuxième (Lella-Khedidja) se substitue en quelque sorte à la première et forme l'arête culminante.

Au pied de la crête, en contre-bas de Michelet, s'alignent les contreforts des Beni-bou-Drar, des Beni-Ataf, des Akbil, des Beni-bou-Youcef, avec leurs villages nombreux et serrés, qui donnent à ce panorama un cachet d'une incomparable originalité.

Grâce à la prévenance de M. d'Audibert, toute la Société est installée confortablement, et nous sommes heureux de témoigner, au nom de tous, nos remerciements les plus sincères au sympathique Administrateur, dont la présence au milieu de nous, au dîner de l'hôtel Calanchini, a été un honneur et une bonne fortune. L'accueil gracieux qui nous est fait par Madame d'Audibert laisse dans la pensée de chacun un souvenir inoubliable de notre passage dans les montagnes kabyles.

Le 19 octobre, le ciel est menaçant, les nuages poussés par un fort vent d'Ouest couvrent les cîmes du Djurjura ; la pluie est à craindre, aussi ce n'est pas sans quelque hésitation que nous nous décidons à nous mettre en route. Les mulets sont prêts : un premier

groupe part à 5 h. 1/2, dans l'intention de parcourir rapidement le trajet jusqu'à Tazmalt, afin d'arriver au premier train à 1 h. 1/2. La Société, accompagnée par M. d'Audibert, se met en marche à 6 heures, et sous une bise assez glaciale, parcourt aussi rapidement que possible, au petit trot, la distance qui nous sépare (9 kilom.) du pied du Djurjura. On suit le contrefort des Beni-bou-Youcef avec une pente très faible, traversant la zone des schistes argileux précambriens, bleuâtres, aux croupes dénudées, ou ouvertes d'une courte broussaille; on passe au pied des villages les plus élevés (Tifferdout (1197^m), dominant à l'Est et à l'Ouest les ravins profonds et les contreforts parsemés de villages, dont les maisons blanches, couvertes de tuiles rouges, au-dessus desquelles s'élèvent les minarets, forment le tableau le plus pittoresque. A l'Est se dresse la crête des Beni-Ithourar, ravinée, aux pentes brillantes des plaquettes de schistes, et dont nous contournons le point culminant aux flancs incultes et broussailleux. Les nuages s'éloignent par moments des crêtes et laissent entrevoir quelques détails dans les parois rocheuses dont nous approchons; mais ce fâcheux contretemps nous empêche d'apprécier la vue si remarquable qui s'étend sur toute cette partie du Djurjura. A la maison cantonnière, on se trouve au pied des escarpements pittoresquement découpés de l'Azerou-Tidjer, sur le flanc duquel nous allons traverser la première bande des calcaires liasiques.

On commence à traverser une première zone de schistes argileux, en contact par faille avec les schistes anciens, puis les grès rouges qui paraissent au flanc des calcaires et qui sont ici masqués en grande partie par les éboulis calcaires. A partir de ce point, la route s'élève sur le flanc des escarpements rocheux de l'Azerou-Tidjer, dont elle traverse une partie sous deux petits tunnels et domine une coupure abrupte qui s'abaisse au ravin de Tirourda.

A Tizi n'Djemâ, au commencement de la montée, un grand nombre des membres de la Société mettent pied à terre pour la montée du col de Tirourda et la traversée des chaînes liasiques, et pour étudier la coupe indiquée.

Sur le flanc de l'Azerou-Tidjer, M. Bertrand constate la présence de morceaux de calcaires dolomitiques qui proviennent, ainsi que l'indique M. Ficheur, des parties centrales du rocher que nous allons traverser. M. Ficheur fait remarquer ensuite que les bancs calcaires bien stratifiés (1) rencontrés tout d'abord constituent dans toute la chaîne liasique un niveau bien constant, assise de passage entre le Lias moyen et supérieur; à une très faible distance à

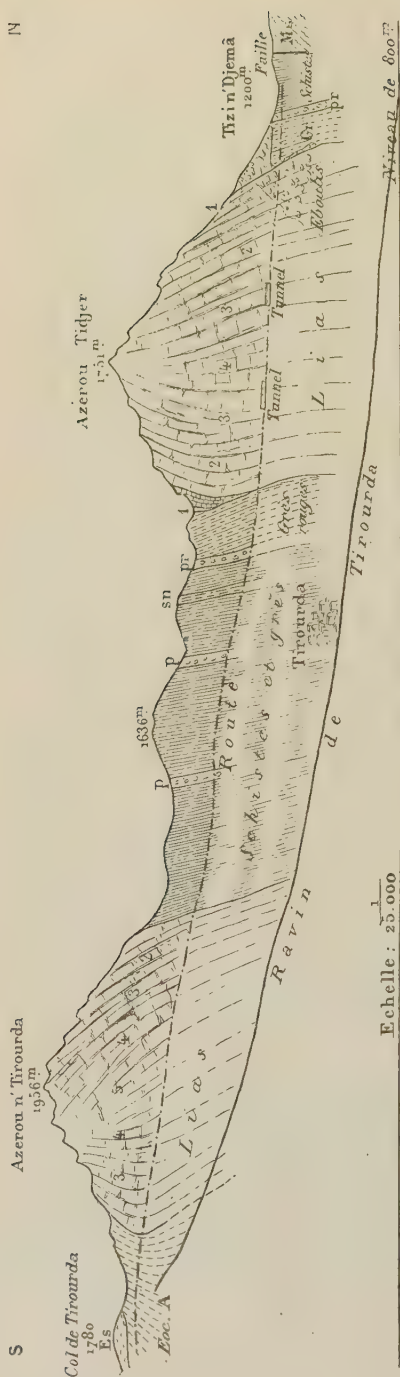


Fig. 1. — Coupe du Djurjura à la montée du col de Tirourda.

Lias { 1. Calcaires rubanés; 2. Calcaires à silex; 3. Calcaires blancs et rosés en gros bancs; 4. Calcaires dolomitiques; 5. Dolomies.
Gr. Grès rouges; *pr*. Poudingues à phanites; *p*. Poudingues à grains de quartz;
Eoc. A. Eocène infra nummulitique; *Es*. Eocène supérieur (Medjanien); *Ms*. Schistes micacés.

l'Ouest, ces bancs sont surmontés des couches marno-calcaires du Lias supérieur, sur lesquelles reposent les grès rouges sur cette bordure. Les calcaires qui forment la masse de l'Azerou-Tidjer sont en bancs épais (3) surmontés de couches à rognons siliceux (2); ils se présentent en bancs presque verticaux, inclinés au Nord, et disposés en pli aigu, dans l'axe duquel les calcaires sont plus ou moins dolomitiques (4). Sur le versant sud, les bancs calcaires sont légèrement déversés sur les grès rouges, dont l'inflexion plus accentuée se poursuit vers l'Ouest.

Ces calcaires se resserrent vers l'Est, descendent au ravin qu'ils traversent en bancs verticaux, et se relèvent sur le flanc opposé, en figurant une pyramide dont la pointe seule affleure au sommet du contrefort, et disparaît à peu de distance à l'Est sous les grès rouges et poudingues. En suivant

le sentier qui longe ce contrefort, faisant face à l'Azerou-Tidjen, on distingue nettement la torsion des bancs calcaires à la partie supérieure de ce rocher, témoignant de l'existence d'un anticlinal liasique. Le profil donné dans la fig. 1 a été donné d'après un croquis pris du contrefort de l'Est. Sur le versant Sud, les bancs calcaires bien lités (1) qui terminent la série présentent, pour M. Ficheur, le faciès des calcaires de l'assise la plus élevée du Lias moyen ; ce sont ces bancs qui se trouvent immédiatement en contact avec les premières couches d'argiles et grès rouges, de même que sur le versant Nord. Ces bancs sont légèrement inclinés au Nord, et paraissent surmonter les couches de grès rouges dont l'inclinaison est beaucoup plus accentuée ; ce pendage Nord est régulier dans le prolongement de l'arête vers l'Ouest. Les argiles rouges et violacées que l'on rencontre tout d'abord s'intercalent de grès rouges et verdâtres ; quelques bancs calcaires y paraissent distribués irrégulièrement, mais sans s'éloigner du pied de la falaise liasique. Dans une tranchée fraîchement découverte par les travaux de réfection de la route, M. Ficheur fait observer que les bancs calcaires ainsi intercalés dans les grès sont corrodés, et arrondis au milieu des lits argileux qui épousent toutes les anfractuosités de la roche dure ; on remarque même des blocs complètement isolés, aux contours arrondis, entièrement entourés par les argiles rouges et les grès, et qui ne paraissent provenir que de la dislocation des bancs calcaires liasiques, autour desquels s'est effectuée la sédimentation des argiles et grès rouges. M. Bertrand n'admet pas cette interprétation et considère ces alternances de grès, argiles et calcaires comme des couches de passage à la série des calcaires liasiques. Cette opinion est appuyée sur l'analogie de faciès de ces grès avec le grès bigarré. Une discussion sur cette question s'engage entre MM. Bertrand et Ficheur, qui fait remarquer que ces quelques intercalations, visibles dans la tranchée de la route, se réduisent à quelques mètres et sont insuffisants pour représenter l'infra-lias, ainsi que le suppose M. Bertrand ; du reste les premières couches de grès rouges se trouvent, en suivant les deux versants de cette arête liasique, en relations avec des bancs d'aspect et de structure variée, qui se rapportent à l'une quelconque des assises tronquées de la série liasique, et en beaucoup de points, avec le Lias supérieur bien caractérisé.

Les grès rouges ont une épaisseur d'une centaine de mètres, et passent à la limite à des poudingues également colorés en rouge, à petits éléments, composés en majeure partie de grains de quartz

blanc, avec des débris de lydienne ; ces poudingues d'une épaisseur de 8 à 10 mètres, constituent un niveau bien constant et unique entre les grès et les schistes. La série se continue en concordance par des schistes argileux noirs ou très foncés, renfermant dans la première assise des lits de phthanites et des traces charbonneuses, dans lesquelles il a été impossible de reconnaître aucune empreinte végétale bien nette ; cette zone, la seule que l'on rencontre dans cette puissante série, a une épaisseur de 6 à 8 mètres. Au delà se poursuivent en strates sensiblement verticales, des grès micacés verdâtres et des schistes argileux de couleur foncée, intercalés de quelques lits de poudingues à noyaux de quartz blanc, qui reparaissent par suite des plissements de cette puissante succession schisteuse, que la route coupe en sinuosités sur plus de deux kilomètres.

M. Bertrand, de même que M. Zittel, constate une grande analogie de faciès avec les terrains houillers, ce qui concorde avec l'attribution des grès rouges au Trias. Il fait remarquer, ce qu'admet parfaitement M. Ficheur, que la coupe peut s'interpréter aussi bien par un noyau anticlinal de schistes et grès avec synclinaux liasiques.

M. Ficheur répond que la première interprétation de cette coupe par Nicaise était conforme à l'idée de M. Bertrand : il rappelle que ce géologue avait même considéré les grès rouges comme dévoniens et les schistes comme siluriens (1) ; les deux synclinaux liasiques étaient indiqués de cette manière par Nicaise dans la coupe donnée de cette partie du Djurjura (2). Cette idée si séduisante de l'antériorité des grès et schistes au Lias a dû être abandonnée par M. Ficheur, à la suite de ses observations continues sur les relations stratigraphiques des grès et des calcaires qui, en beaucoup de points, notamment à l'est du ravin de Tirourda et dans le chaînon de Chellata, présentent des superpositions bien nettes ; ailleurs les grès surmontent manifestement, sans qu'il soit possible de faire intervenir une faille, les assises du Lias supérieur ; en d'autres points, les grès rouges sont pincés dans des synclinaux indiscutables de calcaires liasiques. Quelle que soit l'anomalie qui puisse résulter de ces faciès si analogues à celles de formations anté-liasiques, les conditions stratigraphiques doivent être les seules prises en considération, en l'absence de tout document paléontologique.

M. Ficheur regrette qu'il lui soit impossible, par suite du brouil-

(1) NICAISE. Catalogue des animaux fossiles de la prov. d'Alger, 1870.

(2) NICAISE. Notes géologiques sur la Kabylie (in Hanoteau et Letourneux), La Kabylie, 1^{re} édition, 1872.

lard qui couvre les crêtes, de compléter son assertion par une observation d'ensemble sur le chaînon des Illiltén, à l'Est.

Au deuxième chaînon liasique de l'Azerou n'Tirourda, les calcaires fortement redressés sont presque verticaux sur la route et s'appliquent directement contre les schistes jurassiques, sans intercalation de grès rouges, par suite de l'étirement du pli. L'allure des bancs calcaires indiquée dans la coupe (fig. 1), a été reproduite d'après un croquis pris du côté de l'Est, d'où l'on voit les calcaires se recourber à la crête. Sur le flanc opposé de ce sommet rocheux, à l'Ouest, à la partie supérieure du ravin des Ait-ou-Abane, la torsion des couches est manifeste ainsi qu'on peut le voir, d'après la photographie (planche XXXVIII); dans la partie inférieure, les schistes sont séparés des calcaires par une zone étroite de grès rouges et une bande de calcaires rubanés du Lias supérieur.

Les premiers bancs calcaires (2) appartiennent à l'assise à silex et à encrines (Lias moyen), sous lesquels se montrent les calcaires en gros bancs (3), entaillés par une tranchée de la route, puis les calcaires dolomitiques (4) passant à des cargneules et à des couches de dolomie pulvérulente (5), puis de nouveau à la bordure sud se retrouvent les bancs calcaires légèrement déversés sur les couches de l'Eocène moyen (étage A). Les calcaires dolomitiques et dolomies se trouvent ici nettement dans la partie médiane encadrés dans les calcaires du Lias moyen. M. Ficheur est porté à considérer ces zones dolomitiques comme un accident dû à une modification locale; cependant il est fort possible que ces couches représentent le Lias inférieur. En tous cas, elles ne se montrent pas au contact avec les grès rouges ou les schistes. Dans cette partie élevée de la route, les observations ont été contrariées par une brume intense, et une pluie fine, qui ont permis à peine d'entrevoir le prolongement de cette zone vers le Nord-Est sur le flanc de l'Azerou-n'Tohor. M. Ficheur remarque à ce sujet, que ces dolomies et calcaires dolomitiques sont localisés dans cette partie de la chaîne du Djurjura, et que dans toute la partie centrale (massif de l'Akouker) et occidentale (massif de l'Haizeur) où les calcaires massifs sont puissamment développés, les dolomies ne se montrent pas dans la série liasique.

Le vent violent et la pluie ont empêché la Société de s'arrêter au col de Tirourda, où M. d'Audibert avait eu l'extrême amabilité de nous accompagner; il a été impossible de faire de ce point culminant (1780^m) les observations intéressantes que M. Ficheur se proposait de signaler sur une vaste partie du Djurjura, dans le

massif de Lella-Khedidja. On a été privé de la vue si complète que l'on découvre du sommet voisin sur toute la Kabylie, sur la chaîne du Djurjura, et sur le massif des Babors.

Avant d'atteindre le col, on traverse une zone de marnes, grès calcaires et brèches (Eocène A), dont les couches sont entaillées par la coupure du chemin au col même. Au-dessus se montrent les grès quartzeux du Medjanien, qui couronnent les mamelons voisins et s'étendent vers l'Est sur toute la crête gazonnée, dont les ondulations présentent un grand contraste avec les pics rocheux et escarpés des calcaires liasiques.

La descente du col a permis, sur le flanc du contrefort des Beni-Kani, d'observer la composition des assises de l'étage Medjanien ; argiles noires et brunes feuilletées avec intercalations de lits quartziteux, qui empâtent des blocs et débris de calcaires provenant des assises liasiques ; au-dessus, se montrent les bancs puissants de grès quartzeux formant des escarpements à strates régulières, dont l'inclinaison est constamment dirigée au Nord. On abrège les lacets de la route par les sentiers de traverse qui descendent rapidement sur les pentes. A 200 mètres du niveau en-dessous du col, on quitte la zone des brumes et l'éclaircie se produit, dégagant peu à peu par la dépression du ravin un paysage verdoyant qui a pour fond la vallée de l'Oued-Sahel. Les contreforts s'éclairent successivement, et avant d'arriver à la première zone boisée, l'horizon s'étend au delà de l'Oued-Sahel, sur les lignes de la chaîne des Bibans.

La Société s'est arrêtée à 11 heures près de la source indiquée Tala-Infertas, pour déjeuner, avec les provisions emportées de Michelet. La halte a été aussi réduite que possible, la température ne permettant pas de stationner longtemps. Cette source se trouve au pied des rochers de grès Medjaniens, dont les blocs et débris volumineux couvrent les pentes, et à l'entrée d'une petite forêt de chênes-verts que l'on traverse ensuite dans une partie du parcours.

Le sentier contourne le contrefort, toujours sur le même terrain Medjanien qui constitue tout ce versant, et dont la Société a pu prendre un aperçu aussi complet que possible. Au-dessus du Marabout de Gribissa, le sentier passe cette crête, avant de se bifurquer, d'un côté vers Maillot, de l'autre sur Tazmalt ; de ce point la vue s'étend sur la vallée de l'Oued-Sahel, dont le versant opposé est constitué par les crêtes calcaires (Cénomanien) du massif des Beni-Abbès. Vers l'Est se dessinent les crêtes rocheuses et les pics culminants d'une partie de la chaîne des Babors, principalement le Takintoucht. Au Sud, on distingue les dernières pentes

des contreforts du Djurjura, les teintes rouges des conglomérats aquitaniens qui forment toute la bordure, puis les crêtes cénomaniennes de la chaîne des Bibans.

Le chemin descend en pente rapide et glissante sur le village de M'el, des Beni Kani, que la Société traverse, continuant à marcher sur l'assise argilo-gréseuse inférieure du Medjanien. On arrive après maints détours, près du village des Beni-Hamedoun, sous lequel le Medjanien est remplacé par les conglomérats aquitaniens, démantelés et désagrégés à la surface entièrement couverte de cailloux de grès. Sur la rive gauche de l'Oued Beni-Mellikeuch, à l'Est on distingue nettement le contact par faille de ces poudingues et argiles rouges avec le Medjanien. Sur les dernières pentes s'observent quelques strates de ces conglomérats inclinés au Nord, toujours vers l'axe de la montagne. Au pied de ces collines caillouteuses s'étale la large zone d'alluvions anciennes de l'Oued Beni-Mellikeuch, couverte de magnifiques oliviers.

Cette partie verdoyante se continue jusqu'à Tazmalt, et nous faisons notre entrée dans ce charmant village, vers 3 heures et quart. La marche rapide de la descente, sans arrêts, nous avait fait devancer l'heure du départ du train.

La Société a pris, à 4 heures 23, le train pour Bougie, en suivant cette magnifique vallée de l'Oued-Sabel, insuffisamment aperçue par suite de l'approche de la nuit, mais que nous devons parcourir le lendemain en sens contraire. A Bougie, où nous sommes arrivés vers 7 heures, l'installation nous était préparée à l'Hôtel d'Orient, d'où la vue sur le port et le golfe de Bougie, brillamment éclairés par la lune, a excité une légitime admiration.

A la suite de cette course de Tirourda, M. **Bertrand** présente les observations suivantes :

Il ne peut s'associer à cette opinion qui fait des grès rouges et des schistes du col de Tirourda un représentant du Jurassique supérieur. Le premier affleurement de grès reposait directement sur les schistes cristallophylliens, et, dans l'éboulis qui les sépare de la falaise liasique, on trouve de nombreux morceaux de calcaire dolomitique, d'aspect triasique. Mais M. Ficheur a fait remarquer que, plus loin, une bande de Lias sépare les grès des schistes anciens et que dans les éboulis il a rencontré des fossiles du Lias supérieur. Il n'y a donc pas de conclusion à tirer de ce premier affleurement.

Le second affleurement correspond à la large dépression com-

prise entre les falaises liasiques. Au milieu de cette dépression on trouve une grande épaisseur de schistes à aspect paléozoïque, avec filons de quartz ; de part et d'autre viennent des poudingues et des grès micacés à faciès houiller avec empreintes charbonneuses ; des bancs de poudingues rouges, à aspect permien, avec galets anguleux de phthanites ; la succession se complète par les grès rouges identiques au grès bigarré classique, avec nombreux bancs de poudingues quartzeux et enfin par des calcaires dolomitiques (avec cargneules au Sud), alternant à la base avec des lits de schistes rouges, et avec des marnes vertes un peu plus haut ; c'est l'aspect du Trias supérieur et de l'Infralias. On pourrait contester la valeur d'une de ces analogies, mais la succession de quatre termes d'un type aussi constant et aussi caractéristique fournit un argument bien voisin d'une preuve définitive. De plus, les galets de phthanites semblent prouver que les lits qui les contiennent sont plus récents que ceux du centre du pli et que par conséquent on a bien affaire à un anticlinal. Quelles que soient les autres coupes indiquées en faveur de l'opinion contraire, il paraît difficile qu'elles ne puissent s'interpréter de manière à ne pas contredire celle du col de Tirourda.

M. **Ficheur** reconnaît que l'hypothèse d'un anticlinal des schistes est entièrement admissible le long de la route suivie et que le faciès des schistes et des grès rouges paraît apporter des preuves sérieuses en sa faveur. Aussi tous les géologues qui ont vu le Djurjura suivant cette route ont-ils eu la même impression. Mais cette coupe avec sa double interprétation constitue un de ces points douteux dont il n'est pas possible de tirer une conclusion certaine sans étudier les parties voisines. M. Ficheur, en affirmant que la série des grès rouges et schistes est supérieure à la série des calcaires et dolomies liasiques, s'appuie sur des études poursuivies sur toute l'étendue de la chaîne et sur un grand nombre de superpositions nettes qui ne lui ont laissé aucun doute à cet égard. Il tient à déclarer encore que depuis 1890, époque à laquelle il a publié son travail sur la Kabylie, il a fait chaque année, pour l'étude détaillée reprise avec l'aide des feuilles au 50.000^e de Bouïra et de Tazmalt, au moins une course dans le Djurjura, qu'il a parcouru dans tous les sens et sur toutes les crêtes et que sur aucun point il n'a trouvé son interprétation contredite par aucune observation.

Quelle que soit l'anomalie que paraisse présenter le faciès de ces

grès et de ces schistes, il doit rappeler qu'un puissant étage de la série jurassique est représenté par des grès dans la province d'Oran. Quant aux schistes, ils se retrouvent, ainsi qu'il l'a indiqué dans sa thèse, sur plusieurs points de la Kabylie des Babors, surmontant le Lias moyen ou supérieur et recouverts par le Crétacé (Néocomien ou Gault).

La présence de filons de quartz ne doit pas être invoquée comme un argument puisqu'on en retrouve des filons analogues dans les argiles schisteuses du *Néocomien* du massif de Blida.

Quant à la présence de galets de phanites dans les poudingues rouges, M. Ficheur ne la considère pas démontrée, les fragments de lydienne pouvant aussi bien provenir des schistes anciens (précambriens) du massif kabyle.

Les coupes relevées dans toute l'étendue de la chaîne montrent toujours les grès rouges surmontant le Lias supérieur *fossilifère* lorsqu'il existe, ou le Lias moyen ; l'apparence de bancs dolomitiques intercalés dans les premiers schistes rouges, sur la route, ne paraît pas suffisamment nette pour être interprétée comme de l'Infralias.

M. Ficheur ne peut donc, malgré les rapprochements si intéressants faits par M. Bertrand au point de vue des faciès, le suivre dans son hypothèse, jusqu'à démonstration paléontologique, et exprime à nouveau son vif désir de pouvoir reprendre, en compagnie de son savant confrère, de nouvelles courses dans le Djurjura.

NOTE

SUR LES

TERRAINS SECONDAIRES DE LA CHAÎNE DU DJURJURA

par M. E. FICHEUR.

(PLANCHE XXXIX).

Les observations faites durant le passage rapide de la Société Géologique dans le Djurjura, à la montée du col de Tirourda, le 19 octobre, ayant donné lieu, de la part de quelques-uns de nos confrères, à une interprétation contraire à celle que nous avons donnée sur l'âge des schistes, poudingues et grès rouges qui occupent la zone médiane entre les deux crêtes calcaires du massif de Lella-Khedidja, nous jugeons nécessaire pour appuyer les objections que nous avons faites à l'hypothèse émise, de présenter quelques-uns des faits stratigraphiques les plus concluants en faveur de notre opinion.

En dehors des terrains schisto-cristallins du massif kabyle, des assises du crétacé supérieur du versant Sud, et des divers étages éocènes, dont la description détaillée a été donnée dans notre : « Etude sur les terrains tertiaires de la Kabylie du Djurjura » les crêtes du Djurjura et les dépressions intermédiaires sont constituées par des assises qui peuvent se réunir en groupes distincts : 1° la série calcaire liasique ; 2° la série des grès rouges, poudingues, schistes argileux et grès micacés.

1° SÉRIE LIASIQUE. — Les calcaires compacts qui forment les crêtes et les escarpements rocheux, et que nous continuons à attribuer en majeure partie au Lias moyen sont surmontés de calcaires rubanés, en bancs bien réglés (calcaires en dalles de Lella-Khedidja) au-dessus desquels, dans le massif de l'Haïzeur, viennent des assises marno-calcaires qui renferment la faune caractéristique du Lias supérieur, dont nous avons reconnu un certain nombre de gisements dans nos études récentes. Exception faite pour les modifications locales dans la coloration des calcaires,

et l'épaisseur des assises, nous pouvons résumer la constitution de la série liasique de la manière suivante :

1° Calcaires compacts ou en gros bancs, blancs ou rosés, à stratification souvent indistincte (massif de l'Akouker) renfermant à la partie supérieure des bancs à rognons de silex ; les fossiles très rares sont représentés par des empreintes d'ammonites corrodées, indéterminables, tronçons de belemnites, brachiopodes, encrines, petits gastropodes, etc.

2° Calcaires à silex noduleux ou zonés, en bancs bien réglés, renfermant des fragments d'ammonites et de belemnites.

3° Calcaires rubanés, à strates serrées, d'un faciès typique.

4° Calcaires marneux et marnes à *Harpoceras radians*.

Les assises 1 et 2 appartiennent au Lias moyen, ou Lias calcaire, si caractéristique dans toutes les crêtes rocheuses du Djurjura, des Babors, de l'Ouarsenis, des Traras, etc. L'assise 3 peut être considérée comme une assise de passage, d'épaisseur très variable, au Lias supérieur marno-calcaire (Assise 4).

Cette dernière assise est principalement représentée dans le Djebel-Tachgagalt (massif de l'Haizeur), en une zone qui s'étend à l'Est de l'Azerou-n'Djemà jusqu'à Tizi-n'Sennant ; elle constitue des dépressions ou des surfaces mamelonnées qui contrastent avec les escarpements et les saillies rocheuses du Lias calcaire. Les fragments d'ammonites y sont assez fréquents, ainsi que les tronçons de belemnites peu déterminables.

En mai 1892, M. Gentil et moi, avons recueilli dans le Djebel-Tachgagalt, au pied Sud du point rocheux marqué 2105 sur la carte au 50,000^e (feuille de Bouïra), une série assez importante et caractéristique :

Harpoceras radians Reinecke, nombreux fragments.

Harpoceras thouarcense d'Orb., nombreux fragments.

Harpoceras cf. *Grunowi* v. Hauer, nombreux fragments.

Harpoceras cf. *Sæmanni* Oppel.

Harpoceras cf. *gonionotus* Benecke.

Phylloceras heterophyllum Sow., bon exemplaire de grande taille.

Phylloceras mimatense d'Orb., bons échantillons.

Stephanoceras Braunianum d'Orb., bon exemplaire.

Lytoceras cf. *cornucopiæ* Young et Bird.

Lytoceras sp.

Belemnites sp.

Pecten cf. *pumilus* Lmk.

Chondrites, etc.

Sur les pentes du ravin de l'Oued-Tabaoualt, j'ai recueilli, en compagnie de M. Brive, en mai 1894, un certain nombre de fragments d'ammonites et de belemnites parmi lesquels :

Harpoceras radians Reinecke.

Harpoceras cf. *Grunowi* v. Hauer.

Lytoceras sp.; *Sphæroceras* avec

Inoceramus sp.

Les couches marno-calcaires qui occupent les pentes inférieures de l'Oued-Tabaoualt, au confluent du ravin qui descend du sommet 1884, à l'Ouest, renferment en abondance des Inocérames qui se rapportent au moins à deux espèces différentes de celles décrites dans Dumortier et de celles figurées par Goldfuss. Au premier abord, ces couches à Inocérames m'avaient semblé devoir être séparées du Lias supérieur ; mais la réunion des Inocerames avec *Harpoceras radians*, observée sur plusieurs points, à l'Oued-Tabaoualt, et à l'Ouest de Tamda-Ogoulmime, ne laisse aucun doute sur l'attribution de ces Inocerames au Lias supérieur.

En mai 1895, avec notre confrère M. Augustin Bernard, nous avons recueilli *Harpoceras radians* plus à l'Ouest, au pied de l'escarpement calcaire du sommet 1919.

Ces documents viennent compléter les indications antérieures sur le faciès du Lias supérieur dans le Djurjura. Ces marno-calcaires existent encore en plusieurs zones étroites au flanc des calcaires du Lias moyen, de la crête qui prolonge à l'Ouest l'Azerou-Tidjèr :

2^e SÉRIE DES GRÈS ROUGES ET SCHISTES ARGILEUX. — A. *Grès rouges et poudingues*. — Je n'insisterai pas sur les caractères que j'ai indiqués pour cette assise (1), caractérisée par un faciès bien constant dans toute la chaîne du Djurjura, et bien reconnaissable à distance.

Au voisinage des calcaires liasiques, ces grès présentent quelques couches de teinte grise ou verdâtre, très irrégulièrement distribuées, mais pas d'intercalations calcaires bien nettes ; je renvoie à l'opinion émise plus haut (C.-R. de l'excursion du 19 octobre), au sujet de cette apparence d'assise de passage des grès aux calcaires.

Les poudingues rouges forment une zone continue et unique entre les grès et les schistes ; l'épaisseur de ces poudingues varie peu dans l'axe de la chaîne ; elle est plus considérable dans les zones

(1) FICHEUR. Description géologique de la Kabylie du Djurjura, 1890, p. 84.

externes, au contact des schistes cristallins, dont ils englobent des éléments plus ou moins volumineux. Je reviendrai plus loin sur les relations de ces grès avec les autres formations.

B. *Schistes argileux et grès micacés*. — Les schistes noirs ou de teinte foncée (1) ont certainement un aspect paléozoïque; les grès y sont puissants, intimement liés aux schistes, mais les petits bancs de poudingues à grains de quartz blanc y sont très localisés. Il en est de même de la zone à phanites et à traces charbonneuses, reconnue sur le chemin de Tirourda, dont la présence, à mes premières observations, m'avait semblé un simple accident, ne l'ayant pas constaté ailleurs sur les points nombreux où j'ai traversé cette puissante assise.

Il est certain qu'au premier abord le faciès de ces assises de schistes et grès évoque l'idée d'une formation ancienne, de même que les grès rouges rappellent le grès bigarré, ainsi que je l'ai indiqué dans ma thèse (p. 85); l'hypothèse émise paraît donc justifiée par la traversée du col de Tirourda, bien que j'aie fait constater que sur le flanc de la deuxième arête ce sont les calcaires du Lias moyen qui se montrent au contact avec les schistes et qui surmontent les assises de calcaires dolomitiques et de dolomies de l'Azerou n° Tirourda (fig. 1).

La détermination de l'âge de cet ensemble, grès rouges et schistes, repose uniquement sur les relations stratigraphiques avec les diverses assises du Lias.

Les grès, ainsi que je l'ai indiqué, se poursuivent sur toute l'étendue de la chaîne; ils commencent à apparaître sur la crête de l'Haizeur, en des zones étroites mais continues; les schistes ne paraissent que dans la partie centrale, à Tizi n° Temezouart, au Sud-Est de l'Akouker, et se continuent dans toute la zone de dépression comprise entre les deux arêtes calcaires jusqu'à l'Est de la route de Tirourda; ils occupent au delà la majeure partie de la bande comprise entre les schistes cristallins et l'Eocène de la crête, jusqu'au col de Chellata, puis reparaissent au Nord du Tizibert et dans le massif des Beni-Zikki de nouveau entre les crêtes calcaires. J'ai donné dans ma thèse une coupe (fig. 2, p. 68 bis) indiquant ces relations.

Les schistes étant liés aux grès rouges, il nous suffit de préciser à nouveau, par quelques détails, les relations des grès rouges et du Lias.

(1) FICHEUR. *Loc. cit.* p. 89.

RELATIONS DES GRÈS ROUGES ET DU LIAS

Pour ne pas m'étendre dans de trop longs détails, je me contenterai d'examiner quelques points des plus concluants à l'aide des coupes générales figurées dans la planche XXXIX.

1^o *Massif de l'Haïzeur*. — A la crête, immédiatement en dessous du pic culminant (Tamgout Haïzeur), une petite zone de grès rouges se montre intercalée dans les bancs calcaires, avec pendage au Nord (C. R. de l'excursion du 15 octobre, fig. 6). Cette zone de grès se trouvant sur une proéminence de la crête, on la voit se terminer à l'Est et à l'Ouest en biseau, en sorte qu'il est impossible d'y voir autre chose qu'un lambeau pincé dans un synclinal aigu des calcaires liasiques. Ce synclinal se trouve du reste dans le prolongement du pli indiqué dans la fig. 4, même C. R. Les anticlinaux du massif de l'Haïzeur sont absolument nets dans leur prolongement à l'Est. Cette lentille de grès se retrouve plus loin dans le prolongement du même axe synclinal, sous l'arête du Djebel Tachgagalt, à partir du point 2117.

Au flanc nord de l'Azerou n'Djemâ (fig. 5, pl. XXXIX) la zone des grès rouges est comprise entre deux bandes du Lias supérieur incontestable, formant un synclinal manifeste. La boucle inférieure du synclinal est bien visible en dessous de Tizi-bou-Addou (1709^m), à l'Ouest, dans le ravin de l'Oued Tabaoualt, où le Lias supérieur est le mieux caractérisé par la présence des fossiles indiqués ci-dessus. La démonstration en ce point est absolument suffisante pour établir la superposition de la série : Lias moyen, Lias supérieur, grès rouges. Cette superposition se poursuit sur une zone étroite formant dépression de l'Ouest à l'Est. Je laisse de côté les autres preuves résultant de l'intercalation des grès rouges entre le Lias et l'Eocène (fig. 5, pl. XXXIX), aussi bien sur le versant Nord que sur le flanc Nord, où les grès, au-dessus d'Aït-Djemâ, se trouvent entre les schistes micacés et le calcaire nummulitique. La coupe donnée dans ma thèse (fig. 1, page 68 bis) a été rectifiée et complétée par mes récentes observations.

2^o *Massif de l'Akouker* (fig. 4 et 3, pl. XXXIX). — Sur le flanc Sud de l'Akouker (fig. 4), la succession est absolument nette ; les grès rouges sont intercalés entre les marno-calcaires du Lias supérieur (avec fossiles) et les assises éocènes (étage infra-nummulitique) ; ces dernières sont disposées en un synclinal qui se produit sur tout le flanc du massif, depuis Tizi Bou-el Ma jusqu'à Tizi n'Açouel,

sur 10 kilomètres environ ; il est impossible d'interpréter cette disposition d'une autre manière, d'autant que l'anticlinal liasique de l'Akouker est manifeste sur le flanc Ouest qui présente un formidable escarpement au-dessus de Tizi Bou-el Ma. Cet anticlinal se dédouble ainsi qu'on peut le voir sur la fig. 3, où l'on observe toujours les mêmes relations entre les grès rouges et le Lias supérieur. Les grès sont démantelés tout naturellement avant les dépôts éocènes. Cette partie du massif de l'Akouker a été étudiée par moi en détail à plusieurs reprises, en mai 1891 et en juin 1894. Sur le revers Sud de l'arête de Terga m'ta Roumi (fig. 3), la succession de la série grès rouges et schistes est bien nette ; le petit bombement anticlinal des calcaires du Lias moyen dans l'Irzer Kouilal est l'origine du grand pli de Lella-Khedidja qui surgit brusquement en dôme du côté de l'Ouest.

Sur le versant Nord de l'Akouker, une zone de grès rouges vient reposer sur les schistes micacés et s'adosse au flanc de l'escarpement liasique, que l'on voit pénétrer en profondeur dans tous les ravinements qui entaillent ce versant. Il est difficile d'interpréter cette disposition autrement que par une faille qui a mis en contact le Lias et les schistes cristallins, avant le dépôt des grès rouges qui n'ont laissé ici qu'une trace. Je puis affirmer l'absence complète des schistes et grès au voisinage de ces grès. Au Nord, la masse calcaire du Khouriiz présente à la base des calcaires nummulitiques, ainsi que je l'ai reconnu en août 1895, une bande de calcaires liasiques qui reposent directement sur les schistes cristallins, sans aucune intercalation d'autre assise.

3° *Massif de Lella-Khedidja* (fig. 2, 1, pl. XXXIX). — L'anticlinal des calcaires liasiques qui constituent le pic de Lella-Khedidja est absolument indiscutable. Le sommet est couronné par les calcaires rubanés du Lias supérieur, qui présentent une inclinaison de 45° au Nord. Je confirme ici l'interprétation donnée dans ma thèse (fig. 3, page 69 bis) sur cette coupe du flanc Nord de Lella-Khedidja ; le Lias supérieur est surmonté d'une zone étroite de grès rouges, inclinés au Nord, au-dessus desquels se développent les schistes qui occupent la dépression de Tizi n'Kouilal et qui sont surmontés d'une zone éocène démantelée et dont la masse la plus importante forme l'Agouni-Iouara, où ces assises sont disposées en un synclinal bien visible à distance du flanc de l'Akouker.

Dans la cote au Nord (Adrar Timesouïne), le pendage de la série, Lias, grès rouges et schistes est très nettement dirigé au Sud, en sorte que la disposition en cuvette synclinale dans la bande inter-

médiaire ne peut être mise en doute comme dans le flanc du ravin de Tirourda.

La superposition indiquée sur le flanc Nord de Lella-Khedidja se poursuit à l'Est, à la crête de Takerrat (fig. 1), dont le prolongement vient former l'Azerou n°Tirourda (voir la coupe, fig. 1, C. R. de l'excursion du 19 octobre), dans lequel on ne peut se refuser à voir un anticlinal déversé sur l'Éocène A (pl. XXXVIII). L'existence de cet anticlinal entraîne celui de la crête du Nord, dont le prolongement direct n'est autre que l'Azerou-Tidjer (coupe de Tirourda).

Sur le contrefort au Nord (fig. 1), les calcaires liasiques viennent former une petite crête (Azerou-Aïcha) visible sur la pl. XXXVII; en ce point, ainsi que je l'ai reconnu dans de récentes observations, la zone calcaire que traverse le chemin des Beni-bou-Drar à Tirkabin s'appuie directement, et *non par une faille*, sur les gneiss; la coupe donne la superposition des grès rouges et poudingues sur les calcaires, réduits ici à une bande étroite qui disparaît immédiatement à l'Est du ravin de Tala n°Tazert, et qui n'est représentée à l'Ouest que par des pointements qui percent à travers la couverture des grès rouges.

A l'Est de ce point, les grès rouges, sur le contrefort de Darna (pl. XXXVII) reposent directement sur les schistes cristallins, dans lesquels ils sont pincés en un synclinal aigu qui se prolonge vers l'Est. Les calcaires liasiques s'adossent par faille aux schistes cristallins de la même manière que sur le flanc Nord de l'Akouker (fig. 3, 4).

On peut voir ici une transgression des grès rouges après démantèlement des calcaires, mais, *sur aucun point*, je n'ai vu les grès rouges intercalés entre les schistes cristallins et le Lias.

CONCLUSIONS. — Ces observations détaillées nous semblent de nature à confirmer sans aucune hésitation les rapports indiqués dans la superposition de la série des grès rouges et schistes au Lias, et quelle que soit l'anomalie résultant de ces faciès si particuliers et quelque fondée que paraisse l'analogie avec les dépôts anté-liasiques de la Provence et d'autres régions, nous maintenons nos conclusions sur l'âge jurassique de cette série, d'ailleurs indéterminé par l'absence de fossiles.

Ainsi que je l'ai indiqué, les grès rouges se trouvent toujours en rapport avec les assises les plus élevées de la série liasique, avec le *Lias supérieur*, partout où cet étage est conservé, et *non* avec les *dolomies* qui ne se présentent que dans la partie de la chaîne qui avoisine le col de Tirourda. Il me paraît incontestable que les

assises du Lias avaient déjà subi des érosions puissantes avant le dépôt des grès rouges, et par suite qu'une lacune assez importante sépare les deux formations. L'absence des assises supérieures du Lias peut, sur quelques points, être attribuée à l'étirement des plis, mais cette action seule ne permet pas d'expliquer toutes les particularités observées dans les relations des grès rouges avec les divers niveaux calcaires, et surtout la superposition directe des grès aux schistes cristallins.

COMPTE-RENDU DES EXCURSIONS DU 20 AU 27 OCTOBRE

DANS LA

PROVINCE DE CONSTANTINE

par M. E. FICHEUR.

Premier jour. — 20 Octobre. — Environs de Bougie.
De Bougie à Constantine, en chemin de fer (arrivée à 11 h. 59).

BOUGIE. — Une partie de la matinée, avant le départ du train, a été consacrée à une course rapide aux environs de Bougie. Suivant le chemin du Grand-Phare, la Société a reconnu d'abord le Sénonien marno-calcaire dans les tranchées de la route, puis les alternances de bancs calcaires bleuâtres et de marnes qui caractérisent le Cénomanien dans la région. Ces strates bien réglées viennent passer au-dessus de la route, sous les bancs calcaires rocheux qui forment le premier gradin de l'escarpement du Gouraya. L'inclinaison de ces assises est dirigée d'une manière constante vers le Nord, c'est-à-dire vers l'axe du Gouraya. On a reconnu dans le Sénonien des bancs de poudingues ou des accumulations locales de cailloux roulés de calcaires liasiques, indiquant un dépôt littoral. Les calcaires cénomaniens renferment également des intercalations de brèches et de poudingues à éléments calcaires.

Sous le Cénomanien apparaissent des marno-calcaires bleuâtres à nodules siliceux qui appartiennent au Lias supérieur, surmontant les bancs calcaires du Lias moyen qui forment l'escarpement au-dessus de la baie de Sidi-Yahia. Dans ces marno-calcaires qui renferment quelques fragments de Belemnites, M. Sayn a recueilli une petite Ammonite ferrugineuse : *Stephanoceras Raquinianum* d'Orb. sp.

Le long de cette route, les calcaires apparaissent à plusieurs reprises, formant une série d'ondulations dans les plis desquelles se trouve compris le Cénomanien. Le cap Bouak est formé par un rocher des calcaires du Lias moyen, avec bancs à silex à la partie

supérieure, présentant avec des Belemnites indéterminables des Gastropodes et des articles d'encrines.

De ce point, favorisés par un temps splendide, nous avons pu admirer dans toute sa splendeur le magnifique panorama du golfe de Bougie, dominé par ce chaos de montagnes qui forme la chaîne des Babors, dont les crêtes découpées et dentelées de la manière la plus pittoresque, se profilent sur des plans successifs et présentent un tableau des plus grandioses. Les flancs du Gouraya, avec leurs rochers escarpés, les tons rouges ou noirâtres de l'arête du cap Noir, surplombant les ravins et les pentes boisées et couvertes de fourrés impénétrables, ont un cachet sauvage et pittoresque au plus haut degré.

Nous sommes descendus sur la baie de Sidi-Yahia, traversant les bancs de calcaires liasiques qui se trouvent repliés en anticlinal deversé au Sud sur le Crétacé; plusieurs failles accidentent ces zones rocheuses, dont un des tronçons forme la pointe de Sidi-Yahia, où les calcaires sont exploités en carrière et en galerie par la Cie des chaux hydrauliques et ciments d'Algérie. La coupe présente la succession suivante des assises du Lias moyen, depuis la base :

- 1^o Calcaires dolomitiques.
- 2^o Calcaires compacts blancs et grisâtres.
- 3^o Calcaires bleuâtres à chaux hydraulique.
- 4^o Bancs calcaires à silex, à strates ondulées.

L'assise 3 a fourni, dans l'exploitation, un certain nombre de Brachiopodes, entre autres des Terebratules du groupe de *Pygope aspasia*. Les bancs à silex renferment quelques fragments de Belemnites et correspondent, comme dans le Djurjura, à la partie supérieure du Lias moyen; ils sont surmontés par les marno-calcaires du Lias supérieur dont les lambeaux ont été indiqués ci-dessus.

Cette série calcaire est légèrement déversée à l'Ouest sur le Cénomanien, dont les assises bien réglées s'observent sous le marabout de Sidi-Yahia et sur les talus qui dominent l'usine, avec une inclinaison nettement accusée à l'Est. La Société a examiné avec intérêt la carrière en exploitation, sur laquelle des renseignements complets ont été fournis avec la plus parfaite complaisance par le directeur, M. Devaux.

Dans le retour, par le chemin de la corniche, M. Ficheur a montré l'ensemble de cette disposition des assises liasiques déversées sur le Cénomanien et le Sénonien, qui occupe toute la bande inférieure;

les galets de calcaires empâtés dans le Sénonien se poursuivent sur toute la bordure. Au flanc de cet étage se montrent les lambeaux disloqués de brèches à éléments volumineux qui paraissent se rapporter au Cartennien. Ces brèches renferment des blocs énormes provenant de toutes les assises moyennes, principalement des calcaires liasiques. La masse la plus saillante constitue le promontoire rocheux qui porte l'ancien fort Abd-el-Kader, à la pointe de la jetée. Ces mêmes brèches et poudingues occupent l'escarpement sous la Kasba et sous une partie des remparts de l'Ouest.

Cette promenade, trop écourtée par le temps limité, nous a permis de jeter un coup d'œil d'ensemble sur la situation pittoresque de la ville de Bougie en amphithéâtre sur les pentes inférieures du Gouraya, dont les pointements rocheux présentent une allure si majestueuse. Le temps admirable a contribué à laisser à nos confrères une excellente impression de cette visite rapide à l'un des points les plus remarquables de la côte algérienne.

La Société, quittant Bougie en chemin de fer, à 10 h. 40, a suivi la vallée de la Soummam (Oued Sabel), puis à partir de Beni-Mansour, la ligne de Constantine (arrivée à 11 h. 59 du soir).

DE BOUGIE A BENI-MANSOUR. — La ligne remonte la vallée presque constamment en plaine et permet de prendre un aperçu assez complet de la constitution des deux versants de cette magnifique vallée, dont la végétation est des plus remarquables. Jusqu'au voisinage de Sidi-Aïch, la Soummam occupe une dépression miocène, principalement comblée par l'Helvétien qui, démantelé dans la partie inférieure, ne commence à prendre une certaine importance qu'autour d'El-Kseur.

Dans la plaine de Bougie existe un petit lambeau de marnes sahéliennes occupant un petit golfe à l'Ouest dans la vallée de l'Oued S'rir. Entre l'embouchure de la Soummam et La Réunion, la vallée coupe une zone de grès numidiens, dont les masses rocheuses se distinguent aux flancs du Djebel Sidi-bou-Draham ; à l'Est, ces grès sont traversés de nombreux pointements de roches éruptives qui accidentent le relief. A partir de La Réunion, la vallée s'élargit, et sur la rive gauche, au-dessous des zones boisées des grès numidiens, les marnes helvétiques s'étalent en collines mamelonnées autour d'El-Kseur. La vue est attirée par les pittoresques escarpements du Djebel Arbalou, rochers liasiques qui surgissent au milieu du Sénonien.

Les deux versants présentent, à partir de ce point, un aspect totalement différent : au Nord, les lignes de crêtes sont boisées et

constituées par les grès numidiens couronnant les strates puissantes du Medjanien ; en dehors de la zone étroite miocène, l'Eocène supérieur seul, avec ses deux étages, forme les croupes des Beni-Ourlis et les crêtes de l'Akfadou. Au Sud se développent les contreforts crétacés, formés presque uniquement du Sénonien marneux, traversé dans les Beni-Himmel par quelques pointements liasiques. D'un côté, les grès éocènes, couverts de forêts dans les parties élevées, d'oliviers et de figuiers dans la zone très peuplée des Fenaïa et des Beni-Ourlis ; de l'autre, des contreforts arrondis, localement boisés, qui se rattachent à la Kabylie des Babors.

La voie passe, après El-Kseur, au pied des coteaux rougeâtres de grès et poudingues cartenniens, qui portent une partie des ruines de Tiklat (Tubusuptus). En approchant de Sidi-Aïch, la vallée se resserre ; les collines helvétiques de la rive gauche renferment des amas gypseux et se terminent avant le défilé, où le ravin encaissé sépare le Cénomanien de la rive droite, du Medjanien de la rive gauche (Beni-Ourlis).

Les torrents qui descendent des hautes cimes de l'Akfadon étalent à leur base de vastes cônes de déjection caillouteux couverts en partie de bois d'oliviers ; l'un des plus remarquables, l'Irzer Amokran, descend, par une de ses branches, du massif des Ouzelaguen, dont la crête dentelée aux pittoresques découpures forme le dernier éperon des calcaires liasiques du Djurjura.

Sur la rive droite se profile l'arête en dents de scie, du Djebel Gueldaman, dont les calcaires rejoignent, au Nord-Est, le sommet du Djebel Trouna et se terminent à la pointe Sud-Ouest par l'îlot remarquable de lias qui barre la vallée, et que sa forme conique a fait désigner sous le nom de piton d'Akbou.

A partir de l'Irzer Amokran commence, sur les premières pentes des contreforts de la rive gauche, la zone des terrains rouges caillouteux de l'Aquitaniien, qui se poursuivent en continuité sur toute la bordure du Djurjura. Par la vallée de l'Oued Illoulén, au delà d'Akbou, on aperçoit les rochers liasiques et le col de Chellata, à partir duquel reparait sur la crête et sur les contreforts le faciès monotone des grès et argiles du Medjanien. Sur la rive droite s'étend le massif crétacé des Beni-Abbès, avec ses arêtes de calcaires cénomanien, découpés par places en rochers ruiniformes. La voie longe un instant le bois d'oliviers des Cheurfa et, traversant l'Oued Sahel, s'arrête après une tranchée ouverte dans le Cénomanien à la station de Beni-Mansour.

DE BENI-MANSOUR A CONSTANTINE. — Le ciel, complètement dégagé

de ses brumes, permet d'embrasser le panorama grandiose du Djurjura, qui se distingue de Beni-Mansour. La pyramide de Lella-Khedidja, aux formes régulières, sert d'attache à l'arête principale qui poursuit sa ligne rocheuse jusqu'au col de Tirourda. Les contreforts des Beni-Ouakour, des Beni-Kani, des Beni-Mellikench, présentent le même aspect de croupes arrondies, gazonnées dans les parties élevées, partiellement boisées sur les pentes qui caractérisent le Medjanien. Vers l'Ouest se profilent les cîmes élevées du Djurjura occidental et les contreforts boisés qui s'abaissent rapidement à la vallée de l'Oued Sahel.

A partir de Beni-Mansour, la voie ferrée remonte l'Oued-Amahrir et pénètre dans une coupure de la chaîne des Bibans. A l'Ouest, le Cénomanien de Beni-Mansour se relève sur le flanc de l'Adrar-Zganen, montagne boisée formée des argiles du Gault.

A l'Est se dessinent, avec une parfaite netteté, les strates rubanées du Cénomanien, indiquant l'allure des plis sur ces contreforts, qui, jusqu'aux Portes-de-fer, présentent les aperçus les plus variés, permettant de prendre une impression suffisante, dans ce passage rapide, du faciès cénomanien. Le sol qui recouvre ces marnes dures et ces bancs calcaires, est absolument stérile, et parsemé de pins avec quelques touffes de broussailles. Les voutes anticlinales du Cénomanien, qui laissent affleurer le Gault dans les axes principaux, sont admirablement accusées, avec un pendage Sud en général très accentué; les couches sont légèrement déversées au Sud, à l'Adrar-Gourioul.

Les tranchées de la voie permettent de reconnaître les argiles noires du Gault, traversées de veines de calcite fibreuse jaune, qui s'étendent sur la rive droite, dans l'axe d'un bombement cénomanien.

A la station des Portes-de-fer, on se trouve en face de la petite arête dentelée, comprise entre les deux ravins de l'Oued-Chebba, à l'Ouest, de l'Oued-Bouktone à l'Est, qui traversent la crête dans les deux coupures connues sous le nom de Biban, Bab-el-Kébir (la grande porte), à l'Ouest, traversé par la route et le chemin de fer; Bab-es-S'rir (petite porte), à l'Est, bien plus encaissé, et suivi par un sentier qui partage le lit de l'Oued.

Ces défilés sont creusés dans les strates relevées presque verticalement des calcaires cénomaniens, formant des murailles séparées par le ravinement des couches marneuses. Les plissements sont très aigus et juxtaposés, les crêtes des bancs calcaires, découpées par une foule de petits ravins en une série de gradins, donnent

l'aspect pittoresque d'une série de murailles crénelées et superposées en un grand nombre de rangées. C'est sur le revers Sud que cette disposition est le mieux accusée. Les plissements sont plus faciles à reconnaître à l'ouest de Bab-el-Kébir ; les calcaires sont affectés d'ondulations et de torsions secondaires que l'on entrevoit trop rapidement. Dans la coupure de Bab-es-S'rir, étroitement encaissée, les calcaires en bancs verticaux forment un étroit couloir, où la rivière serpente à travers une succession de murailles parallèles, absolument verticales, dominées par les arêtes abruptes qui rendent ce défilé impraticable à la moindre défense.

La crête des Bibans, dont on traverse l'axe en ce point, se relève de chaque côté, en se prolongeant vers l'Ouest par une arête remarquable qui rejoint la chaîne d'Aumale. Du côté de l'Est, la ligne rocheuse, très accusée, forme le rebord du massif des Beni-Abbès, et se continue par le Djebel-Guergour et le Djebel-Tafat jusqu'au voisinage de Sétif.

C'est une des lignes orographiques, le plus nettement dessinées, et la mieux caractérisée par la continuité des assises du Cénomanién, de tout l'ensemble des monts du Tell.

Les calcaires supérieurs appartiennent probablement en partie au Turonien, ainsi qu'il résulte de fossiles recueillis par Letourneux à l'Oued-Bouktone. Les bancs s'infléchissent sous les marnes du Sénonien qui se développent au pied de la crête et s'étendent au Sud, dans cette vaste région jusqu'au pied des plateaux élevés de grès éocènes des monts de l'Ouennougha.

Cette zone sénonienne correspond à une dépression ondulée et accidentée par une série de petits plis parallèles qui ramènent quelques affleurements du Cénomanién. C'est en résumé un grand synclinal ondulé, occupé par le Sénonien qui se relève sur les bords, au Nord sur le Cénomanién des Bibans, au Sud sur le Crétacé inférieur du Djebel Mansourah. Le Suessonien n'est conservé que par des lambeaux échelonnés dans la partie médiane, et disposés en synclinaux. Dans l'axe de cette dépression, mais seulement à l'Est, s'étend la bande respectée par l'érosion, des grès medjaniens du Djebel Mzita.

La voie ferrée longe à l'Est une arête rocheuse aux teintes rouges, formée de calcaires compacts et de calcaires dolomitiques, découpés et entaillés de nombreuses excavations ; c'est l'Azerou m'ta-el-Hammam, dont les derniers escarpements viennent se terminer à une source thermale, dont les dépôts de travertins s'observent au passage. Ces calcaires, que j'avais indiqués antérieurement comme

turonien, avec doute, me paraissent devoir se rapporter au Crétacé inférieur, d'après la comparaison que j'ai pu faire récemment avec des calcaires analogues qui se montrent sur le flanc Ouest du Djebel Mansourah, intercalés en masses lenticulaires dans les grès Néocomiens. Au delà s'étend la région mamelonnée et ingrate des marno-calcaires du Sénonien, boisée de quelques pins, de genévriers et de thuyas disséminés, et entourés de quelques touffes d'alfa et de diss. Les fossiles sont encore extrêmement rares ici dans le Sénonien et ne commencent à se rencontrer en certaine abondance qu'un peu plus au Sud dans le ravin de Mansourah.

A l'Est se profile la croupe du Djebel Mzita, formée des grès medjaniens, dont les strates, bien évidentes, légèrement relevées sur le pourtour, indiquent l'existence d'un synclinal dont l'axe se prolonge vers l'Est par les monts de la Medjana (Dra-el-Metnen, Djebel Morissan). Les couches inférieures de cette puissante assise reposent directement sur le Sénonien, et, sur le revers Sud, s'aperçoivent distinctement une série de lambeaux suessoniens, reconnaissables à la teinte crayeuse de leurs calcaires, qui ne peuvent témoigner d'une manière plus évidente l'ablation presque complète de cette formation avant le dépôt de l'Eocène supérieur.

A l'Ouest de la station de Mzita, on remarque dans le Djebel Schnaguer la disposition synclinale des assises du Suessonien, dont les calcaires blancs, crayeux, surmontant des bancs à silex, forment le couronnement de talus argileux brunâtres, et présentent dans toute cette région un faciès particulier qui les fait aisément reconnaître à distance.

En approchant de la station de Mansourah, on voit se dessiner de plus près les grandes lignes des grès medjaniens, presque horizontaux, qui se superposent sur une épaisseur de plus de 600 mètres jusqu'au sommet du Djebel Mansourah (1864^m). Sur les flancs, au-dessus de la voie, s'échelonnent quelques petites crêtes de calcaires suessoniens, dont un témoin remarquable forme la butte qui domine la station de Mansourah. Sur la pente de cette butte, couronnée par des calcaires gris-cendrés, on distingue le cordon à nodules siliceux noirs, et au-dessous, dans les argiles brunes, un lit glauconieux correspondant au niveau phosphaté. Je rappellerai ici que j'ai rencontré dans ces lambeaux suessoniens du Mansourah *Nummulites biarritzensis* d'Arch. var. *strictispirata*.

A partir de la station, la voie s'élève avec une forte rampe pour atteindre le plateau de la Medjana. Au-dessus du village kabyle de Mansourah, on distingue des bancs de grès disposés en plan incliné

vers le Nord, appuyés sur les tranches des grès medjanien; ces grès d'un aspect complètement différent de ceux du substratum, représentent un lambeau, depuis longtemps indiqué par M. Peron, des grès cartenniens, dont la formation presque totalement démantelée, n'est plus représentée que par des îlots très espacés sur le revers nord de la chaîne de l'Ouennougha, d'où ils se relie à l'Ouest ou Cartennien d'Aumale. Un certain nombre de fossiles parmi lesquels *Pecten vindascinus* var. *carryensis*, avec des bivalves, ont été recueillis à 20 kilomètres dans l'Ouest, au télégraphe de Ramlia, par M. Grand, contrôleur des mines à Constantine.

La voie ferrée monte constamment dans le Sénonien marneux, avec petits lits calcaires, qui présente ici des couches remplies d'huîtres caractéristiques, que l'on rencontre en abondance dans les ravins de l'Oued-Mansourah. C'est le commencement des zones fossilifères du Sénonien, si pauvre en fossiles dans toute la région qui s'étend au Nord. Le faciès varie légèrement, mais on trouve tous les passages aux marnes sénoniennes de la Kabylie du Guer-gour et de l'Atlas Métidjien. Les talus marneux montrent des rubanements variés de petits lits calcaires, au pied des mamelons ondulés, boisés de pins.

On traverse le rebord du plateau par le tunnel de Teniet-el-Merdj à la sortie duquel on se trouve dans une tranchée d'argiles brunes à feuillets gypseux et lits de grès jaunes du Medjanien.

Au débouché sur le plateau de la Medjana, c'est un changement complet de paysage : une surface absolument unie, sans arbres à l'horizon, bordée au Nord de petites collines rocheuses, et s'étendant au Sud jusqu'au pied des monts du Hodna ; à de grands intervalles quelques tentes éparses sur cette immense plaine, uniformément grise, tel est l'aspect de cette région qui laisse tout d'abord une impression d'infinie solitude ; on entre dans la zone des plateaux du Tell Constantinois, d'une altitude variant de 800 à 1100 mètres. Le sous-sol du plateau est formé ici du Sénonien, localement recouvert d'une faible couverture d'alluvions anciennes ; au nord, les collines rocheuses sont en majeure partie formées des calcaires suessoniens reconnaissables à leurs bancs de silex, ou des calcaires du Sénonien supérieur. Au deuxième plan formant une ceinture les monts de la Medjana, que les strates régulières de grès suffisent à caractériser ; c'est en raison de l'importance des assises de cette formation autour de cette région que le nom de Medjanien a été donné à cet étage de l'Eocène supérieur (plus de 500 mètres d'épaisseur visible au Djebel Morissan, au nord de

Bordj-bou-Arréridj). Les rares tranchées du chemin de fer entaillent le Sénonien, qui, au voisinage de Bordj, est riche en Ostracées: *Ostrea proboscidea*, *O. Costei*, *O. bidichotoma*, etc.

Au Sud s'étend la chaîne des Mahdid, séparant la Medjana du bassin du Hodna. Cette crête remarquable présente un dôme elliptique offrant la superposition des divers étages de la série crétacée, tous fossilifères, si bien décrits par Brossard, et en particulier le Sénonien, sur le flanc Ouest à Medjès-Foukani (gisements remarquables signalés par M. Péron).

La ligne contourne les coteaux sénoniens et suessonniens d'El-Anasser et entame à peine les assises des divers étages, principalement le Sénonien, dans les marnes duquel on retrouve les différents faciès du Tell. Tandis que l'on traverse cette région monotone privée d'arbres, la vue se porte au Sud sur les monts du Hodna et le Djebel Mzeita, plateau suessonien, à strates régulières, couronnant le Sénonien.

Au delà de la station de Tixter, les collines du Nord s'abaissent et l'on commence à distinguer au Nord les lignes de la chaîne du Guergour avec les dômes du Djebel Tafat et du Djebel Anini, au delà desquels se profilent dans le lointain les contours bleuâtres que forment les pics aigus et les crêtes saillantes de la chaîne des Babors. Au Nord-Est, le Djebel Mégris, masquant en partie le dôme allongé du Grand-Babor, s'abaisse sur le plateau, au bord duquel on distingue l'emplacement du Sétif.

On descend dans la vallée du Bou-Sellam, laissant à droite la petite arête du Djebel Sdim (Crétacé inférieur); c'est la première de ces montagnes isolées constituées par le Crétacé (Néocomien et Rhodanien), qui se dressent complètement isolées, au milieu des plateaux de Sétif. Ce sont les témoins d'une ancienne chaîne démantelée qui s'étendait de l'Ouest à l'Est jusqu'au Djebel Guerioun, au Sud de Constantine. Ces sommets allongés, ou cônes, aux formes généralement monotones, donnent le cachet spécial de ce pays, de vastes plateaux, d'élevage et de cultures, dont la fertilité est bien connue.

Du Bou Sellam, la ligne remonte au Nord-Est vers Sétif, laissant à droite la longue crête du Djebel Youcef (Crétacé inférieur).

La ville de Sétif (1080^m) domine cette vaste région sur le bord septentrional du plateau, d'où l'horizon embrasse au Sud les crêtes découpées du Bou-Thaleb, et, au Sud-Est, les montagnes des Ouled-Sellem, qui vont rejoindre le massif du Bellezma et la région de Batna. Au Nord, cette zone des plateaux est bordée par la chaîne

crétacée (Sénonien avec couronnement suessonien), qui va s'abaissant vers les collines du Telergma pour se relever ensuite au Chettaba; c'est le prolongement de la chaîne du Guergour. Au Sud, on distingue la surface miroitante des petits chotts (Sebkha-el-Guellet, Sebkha-el-Beïda, etc.).

La Société a dîné au buffet de Sétif; la nuit était complètement tombée et c'est sous la brillante clarté de la lune que le dernier parcours s'est effectué.

De Sétif à El-Guerrah, la ligne suit la bordure des plateaux, laissant au Sud les sommets et mamelons dénudés qui accidentent la plaine. D'El-Guerrah on pénètre dans la zone accidentée formée des collines sénoniennes et suessoniennes et l'on descend la vallée du Bou-Merzoug jusqu'à Constantine, où la Société a été installée très confortablement au Grand-Hôtel.

Deuxième jour. — 21 Octobre.
Constantine. — Le Djebel-Ouach.

La matinée a été consacrée à un aperçu sur la situation de Constantine. La Société, suivant la rue Nationale, s'est arrêtée d'abord au coude de la rue Perrégaux pour admirer l'étroite et profonde coupure du Roummel, puis sur le pont d'où l'on embrasse ce panorama inoubliable sur l'échancrure du ravin, sur les rochers de Sidi-Mcid, et sur le plateau du Mansourah. Le rocher de Constantine est formé d'une puissante masse de calcaires en bancs bien stratifiés, Cénomaniens à la base, Turoniens à la partie supérieure, où ils renferment des hippurites; ces calcaires sont disposés en plan incliné sensiblement du Nord au Sud; les bancs qui se correspondent de chaque côté du ravin sont réunis par des arceaux qui forment le support des voûtes, en aval du pont.

Les calcaires supérieurs sont surmontés des marnes noires du Sénonien qui s'étendent au-dessus de la gare, sous le plateau du Mansourah (1), et qui se développent en amont de la pointe de Sidi-Rached. Continuant la promenade circulaire, nous avons observé la faille, qui coupe obliquement le rocher et abaisse la partie Nord d'environ 25 mètres, à l'entrée du premier tunnel de la route de la

(1) FICHEUR. Terrains d'eau douce du bassin de Constantine, pl. I, fig. 1.

Corniche. Cette faille a son prolongement en-dessous du lycée sur la rive gauche. Après avoir longé la Kasba, nous avons débouché sur le boulevard du Nord, d'où la vue s'étend sur un vaste horizon aux aspects variés. C'est d'abord la dépression occupée par le bassin lacustre, que l'on domine jusqu'au pied des montagnes qui en forment la bordure au Nord.

Dans cette région de collines mamelonnées, en majeure partie dénudées, on distingue les zones de terrains rouges occupant les parties élevées, sur les pentes desquelles s'étalent des argiles grises occupant les dépressions ; ces couches rouges appartiennent à l'Aquitanién, et les argiles à gypse se rapportent à un niveau inférieur de la série oligocène. Vers le milieu de ce bassin, on reconnaît quelques pointements rocheux crétacés dont le plus important correspond aux calcaires du Kheneg, occupant une situation comparable au rocher de Constantine, sauf l'altitude. Au Nord, la bordure du bassin est formée par la chaîne numidienne, prolongement de la chaîne des Babors, et dans laquelle on distingue quelques crêtes rocheuses : le Djebel Msid-er-Aïcha, à la cime découpée dominant la gorge de l'Oued-el-Kébir, le Kef Sidi-Driss, également formé de calcaires liasiques, entre lesquels s'étend le Djebel Sgao, boisé sur les grès de Numidie.

En face, vers l'Ouest, et formant la bordure Sud du bassin, domine le promontoire rocheux du Chettaba, dont les parties supérieures correspondent, suivant Coquand, aux calcaires de Constantine, surmontant les bancs calcaires du Crétacé inférieur (Rhodanien-Aptien). Les marnes de l'assise supérieure appartiennent au Sénonien. La dépression qui sépare le rocher de Constantine du Chettaba, est occupée par les poudingues rouges disposés en synclinal, remontant à l'Ouest sur le flanc du Chettaba, à l'Est sur le Coudiat-Aty (1).

Au pied du rocher, tronqué par une faille, se montrent les marnes sénoniennes en contact, masquées sur les pentes par les éboulis et les alluvions, qui bordent la rive gauche du Roummel, dominée au Nord par une ligne de collines rouges (poudingues aquitaniens) couronnées par quelques lambeaux rocheux de travertins.

Cette vue si intéressante, bien éclairée, a retenu un certain temps l'attention de nos confrères ; puis la promenade s'est continuée par la place de la Brèche, la rue Rohault-de-Fleury, qui nous a permis d'examiner de près les conglomérats du Coudiat aux blocs volumineux, empruntés en majeure partie aux grès de l'Eocène supérieur.

(1) FICHEUR, *Loc. cit.*, fig. 4, page 554.

La pointe de Sidi-Rached a montré la terminaison brusque du rocher calcaire, en contact par faille avec les marnes du Sénonien. Nous avons contourné le Coudiat par le faubourg Saint-Jean, et pu remarquer l'inclinaison bien accusée des bancs de poudingues vers le Sud-Ouest.

Après le déjeuner, la Société est partie en voitures pour le Djebel-Ouach, par un temps splendide. L'organisation matérielle de nos excursions aux environs de Constantine avait été préparée avec le plus grand soin par notre confrère, M. Goux, professeur au lycée, dont l'activité et l'empressement durant notre séjour à Constantine ont été hautement appréciés de tous.

A la montée, au-dessus d'El-Kantara, on traverse les marnes noires sénoniennes, qui portent les plantations du Mansourah ; ces marnes sont couronnées par une plateforme de poudingues et travertins, démantelés sur les bords, et dont les fragments sont éboulés sur les pentes. La Société a fait une halte pour examiner les poudingues en contact avec les Sénonies dans les tranchées de la route, et les calcaires travertins qui forment corniche, et renferment des hélices, avec des paludines et néritines. C'est le gisement à ossements du Mansourah, décrit par M. Ph. Thomas (1).

Au-delà, butant par faille contre le Sénonien et le Turonien, s'étend la série des marnes infra-crétacées qui occupent les ravins de la base du Djebel-Ouach. Nous avons observé d'abord les assises supérieures, au-dessus de la route, sur les pentes ravinées couronnées par les premiers mamelons de grès du Djebel-Ouach. Ces marnes renferment des fragments de belemnites et des Ammonites pyriteuses, et s'intercalent de plaquettes schisteuses à empreintes et écailles de poissons, qui ont été signalées par M. Goux. Du sommet des mamelons qui dominent la route, on domine entièrement le plateau de Sidi-Meid, au pied duquel le rocher de Constantine apparaît comme enfoncé dans une cuvette bordée à l'ouest par le Chettaba : la dépression du bassin de Constantine s'étale dans toute son étendue.

Sur les flancs du Chabet-el-Berda, en dessous de la route, les ravinements des marnes barrémiennes présentent encore de nombreux gisements d'Ammonites, bien appauvris à la vérité ; M. Goux a conduit sur ces pentes nos confrères qui ont pu faire une récolte assez intéressante d'Ammonites pyriteuses présentant, d'après la compétence de M. Sayn, qui a étudié avec soin cette faune du

(1) Ph. THOMAS. Sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie (Mém. Soc. Géol. de France, 1884).

Djebel Ouach, les niveaux du Barrémien inférieur et supérieur. Toute cette série de marnes se superpose depuis le fond du ravin, sans laisser voir le substratum ; elle est couronnée par les argiles et grès de l'Eocène supérieur (Medjanien), formant les lignes de crêtes et les contreforts du Djebel-Ouach. Les strates en sont assez régulièrement ondulées dans les parties élevées, et disloquées dans les lambeaux descendus sur les pentes ; ce terrain est presque entièrement dénudé ou parsemé d'une courte broussaille ; une partie de la Société a visité la pépinière, magnifique oasis de verdure sur ce flanc grisâtre et pelé. Des points élevés de la route, la vue favorisée par un ciel d'une admirable pureté, s'étend vers le Sud et au Sud-Ouest sur une immense région accidentée de quelques reliefs qui dominent les plateaux faiblement ondulés ; ce sont d'abord les crêtes du Djebel Oum-Settas, le promontoire du Guérioun, et l'arête pittoresque du Djebel-Nif-en-N'Ser.

Dans le lointain, au-delà de la région des chotts, se dessinent les lignes estompées du Djebel Touggourt et du Bou-Arif, dont une échancrure laisse apparaître quelques-uns des hauts sommets de l'Aurès, probablement le Chélia ou le Djebel-Mahmel.

Cet immense horizon, éclairé de tons rosés à la tombée du jour, a retenu longuement notre attention, attirée également vers l'Ouest par la chaîne littorale qui laisse apercevoir les sommets du Tamesguida et du Grand-Babor.

Nous avons rejoint à la route ceux de nos confrères qui avaient prolongé dans les ravins leur recherche de fossiles, et la Société est rentrée en ville vers 6 heures, après avoir admiré le panorama de Constantine au coucher du soleil.

NOTE

SUR LE

NÉOCOMIEN DU DJEBEL-OUACH

par M. SAYN.

Pendant que la majorité des membres de la Société se rendait aux pépinières du Djebel Ouach, nous avons, avec plusieurs de nos confrères, étudié rapidement la constitution du Néocomien dans

cet intéressant gisement. Voici de haut en bas la succession que nous avons pu observer le long d'un des grands ravins qui sillonnent la colline :

1) Marnes noirâtres et schistes noirs dans lesquels M. Goux a découvert des restes de Poissons; ces marnes et schistes qui affleurent non loin de la faille qui sépare le Néocomien de la craie paraissent être l'assise néocomienne la plus élevée du Djebel Ouach, ils ne nous ont malheureusement fourni que de tout petits *Phylloceras* et *Desmoceras* pyriteux spécifiquement indéterminables.

2) Marnes assez épaisses de teinte plus claire, sans fossiles.

3) Marnes semblables aux précédentes, mais renfermant de nombreuses Ammonites pyriteuses. Nous avons recueilli là, bien en place :

Phylloceras aff. *serum* Oppel, c'est à une forme de ce groupe, commune dans tout le Néocomien, où elle a été constamment confondue jusqu'à présent avec *Ph. Thetys*, qu'appartiennent les échantillons que j'ai recueillis.

Phylloceras cf. *Ernesti* Uhlig; l'espèce d'Algérie est identique aux échantillons du Barrémien supérieur de la montagne de Lure cités sous ce même nom par M. Kilian.

Phylloceras infundibulum d'Orb. sp., c.c. J'ai longuement expliqué dans mon étude sur la faune du Djebel Ouach pourquoi je considérais les échantillons pyriteux désignés le plus souvent sous le nom de *Ph. Rouyi* comme les jeunes de *Ph. infundibulum*, l'étude attentive d'une série d'échantillons des divers âges de ce dernier n'a fait que me confirmer dans mon opinion. Il est cependant possible que la forme des marnes aptiennes à laquelle M. Kilian voudrait réserver le nom de *Ph. Rouyi* soit spécifiquement différent de notre espèce, j'ajouterai cependant qu'à l'âge moyen la forme aptienne possède une ornementation au moins très voisine de celle de *Ph. infundibulum*.

Phylloceras cf. *infundibulum*, r. = *Ph. Rouyanus* Tietze. (Banat, pl. IX, fig. 8). Forme beaucoup plus comprimée que la précédente et chez laquelle on voit de très bonne heure des traces de côtes sur la région siphonale. M. Tietze a figuré de Swinitza, sous le nom d'*A. cf. Rouyanus* un échantillon au moins très voisin des nôtres et qu'il jugeait, avec raison je crois, devoir appartenir à une espèce nouvelle. Des échantillons analogues se rencontrent dans les marnes aptiennes du midi de la France et de l'Oued-Cheniour.

Lytoceras crebrisulcatum Uhlig, c.

Lytoceras numidum Coquand sp. r.

Macroscaphites Fischeuri nov. sp. = *Macroscaphites* nov. sp. ind. in Sayn : Djebel-Ouach, pl. I, f. 10. Cette espèce dont j'ai recueilli plusieurs échantillons, se distingue de toutes celles du genre par son enroulement rapide, son ombilic relativement étroit, ses tours s'accroissant rapidement en largeur, etc.

Desmoceras strettostoma Uhlig, c.c.

Desmoceras Seguenzæ Coquand sp., c.

Desmoceras aff. *Naldalsa* Coquand, r.

Desmoceras Angladei ? Sayn, r.r.

Silesites Seranonis d'Orb. sp., c. La plupart des échantillons appartiennent à une variété plus renflée et à enroulement plus rapide que le type des Basses-Alpes auquel néanmoins se rapportent exactement quelques individus. Sans vouloir discuter ici la synonymie assez embrouillée des Silésites algériens, je crois devoir dire que l'espèce du Djebel-Ouach est très distincte des formes aptiennes citées au Cheniour par M. Blayac et si voisine par son ornementation de *Sil. seranonis*, que je ne vois pas bien l'utilité de l'en séparer.

Heteroceras cf. *Astieri*, r. Fragment de spire appartenant certainement à une espèce de ce groupe.

Au-dessous de ces marnes viennent immédiatement :

4) Marnes plus compactes avec calcaires marneux blanchâtres très fossilifères.

Phylloceras aff. *serum*, c.

Phylloceras infundibulum d'Orb. sp., a.c.

Desmoceras Seguenzæ Coquand sp., c.c.

Desmoceras cf. *Naldalsa* (Sayn, Djebel-Ouach, pl. II, fig. 12).

Desmoceras ? *Gouxii* nov. sp. = *D. difficile* Sayn non d'Orb. (Jebel Ouach, pl. II, fig. 8).

Comme je l'ai dit ailleurs, cette espèce ne peut être assimilée à *D. difficile* qui a des cloisons beaucoup plus compliquées, et elle se rapproche plutôt de l'*A. Beudanti*, que l'on range souvent dans les *Sonneratia*. Cependant il me semble excessif de séparer complètement des *Desmoceras* des formes qui en sont si voisines pour l'ensemble de leurs caractères pour les rapprocher des *Hoplitidés*, et, d'autre part, le genre *Sonneratia* tel qu'il est actuellement compris me paraît et bien vaste et quelque peu hétérogène ; je compte du reste revenir prochainement sur ce sujet.

Desmoceras ? *Gouxii* est assez voisin de *Desmoceras* ? *vocontium* Sayn et Lory du Barrémien inférieur du Diois, il s'en distingue du reste facilement par sa forme plus comprimée et ses sillons plus flexueux et plus accentués.

Silesites cf. *Seranonis* r.r. (1).

Pulchellia Sauvageaui Hermite sp., c.

— cf. *Changarnieri* Sayn, r.r.

— *Ouachensis* Coquand sp., a.r.

— (*Heinzia*) *coronatoïdes* Sayn, r.r.

— (*Heinzia*) cf. *provincialis* d'Orb. sp., r.r.

Holcodiscus Sophonisba Coquand sp., a.c.

— *metamorphicus* Coquand sp., a.r. (= *H. Geronimæ* Sayn non Hermite). Après étude directe du type des Baléares, j'ai reconnu que l'espèce d'Algérie était distincte de *Hol. Geronimæ*, elle doit donc reprendre le nom de *H. metamorphicus* Coquand sp.

Hoplites? *Henonni* Coquand sp., c. C'est probablement un *Holcodiscus* et non un *Hoplites*.

Leptoceras Cirtæ Coquand sp., r.

5) Calcaires schisteux grisâtres entremêlés de marnes. Ces calcaires se clivent facilement en plaquettes très minces qui sont couvertes d'empreintes de Céphalopodes déroulés, en particulier d'un petit *Leptoceras*, au moins très voisin du *Leptoceras subtile* Uhlig (Wernsdorf, pl. XXIX, fig. 7-9), dont il a la forme et l'ornementation; j'ai aussi recueilli un *Crioceras* ressemblant beaucoup à *Cr. silesiacum* Uhlig.

L'approche de la nuit ne nous a pas permis de pousser plus loin nos observations et de voir s'il existait oui ou non des couches inférieures. Mais, bien que très incomplète, la coupe ci-dessus montre bien que le Barrémien du Djebel-Ouach est entièrement comparable à celui du Midi de la France et que la succession des faunes de Céphalopodes s'y est faite exactement de la même façon : les calcaires schisteux à *Leptoceras* et les marnes n° 4 renferment en effet une faune riche en *Pulchellia* et en *Holcodiscus*, qu'il est impossible de ne pas paralléliser avec celle du Barrémien inférieur de Combe-Petite, de Cobonne, etc.; au dessus viennent les marnes (3) renfermant de nombreux *Silésites*, des *Macroscaphites*, des *Heteroceras*, exactement comme à Cobonne et à la Montagne de Lure, l'horizon de Morteyron (Barrémien supérieur) se superpose à celui de Combe-Petite. Quant aux couches à Poissons du sommet, il est bien regrettable qu'elles ne nous aient fourni aucun fossile déterminable, leur position bien au-dessus du Barrémien supérieur permet de supposer qu'elles pourraient bien correspondre aux marnes aptiennes ce qui expliquerait la présence parmi les matériaux que

(1) Les silésites si communs dans la zone précédente sont très rares ici, si tant est que le seul fragment que j'en ai recueilli y fût bien en place.

m'avait envoyés le regretté M. Heinz, de plusieurs espèces aptiennes dont, *sur le terrain*, je n'ai retrouvé trace ni dans mes récoltes ni dans celles faites par d'autres membres de la Société près des Pépinières.

Cette réserve à part, l'étude stratigraphique directe du gisement n'a donc fait que confirmer les conclusions auxquelles m'avait conduit en 1890 l'examen de la faune et que je me permets de reproduire ici : « Il me paraît donc probable que des recherches » stratigraphiques permettraient de trouver au-dessus du Barrémien inférieur absolument incontestable, une couche renfermant la faune du Barrémien supérieur avec quelques espèces aptiennes ».

Le Barrémien paraît être en Algérie le niveau néocomien le plus répandu, au moins le plus fossilifère. Dans la province de Constantine, M. Blayac vient dans une très intéressante note à l'Institut, d'en signaler toute une série de gisements et j'ai vu dans les collections de l'Ecole des sciences à Alger, des ammonites barrémiennes provenant de divers points des provinces d'Alger et d'Oran ; les calcaires en plaquettes avec débris de *Leptoceras* paraissent se retrouver dans plusieurs gisements et former un horizon assez constant.

Le Valanginien inférieur à *Hoplites Roubaudi*, auquel on avait tout d'abord, à cause de la similitude du mode de conservation des fossiles, rapporté tous les gisements barrémiens à Ammonites pyriteuses, paraît au contraire être beaucoup plus rarement fossilifère et je ne connais encore, en fait de gisement pouvant lui être rapporté avec certitude, que celui de Teniet Courass (Bou-Thaleb), d'où M. Ficheur m'a montré une série de fossiles (*Hoplites* cf. *Roubaudi*, *Haploceras Grasi*, *Phylloceras* divers), analogues à ceux que l'on trouve au même niveau en Provence et en Dauphiné, ce qui montre bien que pendant la période néocomienne, la composition et l'évolution des faunes des divers niveaux ont été les mêmes (1) en Algérie que dans le Midi de la France, le Sud Est de l'Espagne et les Baléares pour ne parler que des points les mieux étudiés de la région méditerranéenne. Il ne me reste qu'à souhaiter que nos confrères algériens veuillent bien compléter bientôt les quelques

(1) Il est bien entendu que je ne parle pas d'identité absolue, il me serait facile en effet de signaler un certain nombre de particularités fauniques du Néocomien algérien : par exemple M. Blayac vient de citer, et j'ai pu recueillir moi-même avec lui, dans les marnes incontestablement aptiennes de l'Oued-Cheniours, de nombreux Silesites, alors qu'en France le genre *Silesites* paraît cantonné dans le Barrémien.

notes ci-dessus et nous donner une étude approfondie du Néocœmien du Djebel-Ouach.

En terminant j'adresserai mes plus vifs remerciements à M. Goux, qui m'a servi de guide, ainsi qu'à MM. Marcel Bertrand, Depéret, Lory et Roman, qui ont bien voulu m'aider dans l'étude du gisement et la récolte des fossiles.

Troisième jour. — 22 Octobre.

Constantine, le Hamma et la route de Sétif.

Les voitures, à sept heures du matin, conduisent la Société sur la route de la Corniche qui entaille obliquement les puissantes assises calcaires du rocher de Sidi-M'cid. Les premiers bancs, exploités en carrière, surmontent une petite zone marno-calcaire grumelleuse, qui forme un niveau bien marqué sur le flanc du ravin. Ces couches grumelleuses n'ont pas présenté de fossiles. On a reconnu le prolongement de la faille de l'entrée du premier tunnel, creusé dans les calcaires bleuâtres turoniens. En dessous de la petite zone rubanée, on a observé un banc pétri de foraminifères (Alvéolines ou Lacazina), surmontant à 13 ou 20 mètres, un banc rempli de Rudistes (Caprines) (1), dans lesquels M. Zittel a reconnu une forme voisine de *Caprina communis* Gemmellaro, analogue aux espèces de la « Ciaca del Monte Pellegrino », près de Palerme. Un peu au-dessous se rencontre un banc de calcaire noirâtre à Nérinées et Actéonelles, qui a encore permis à notre savant confrère d'établir de nouvelles comparaisons avec la Sicile; ces assises représentent le Cénomancien supérieur. Ces Nérinées présentent en outre, comme nous le faisons remarquer, une grande analogie avec certaines espèces des calcaires du Djebel Anini, à l'Ouest de Sétif.

Cette route de la Corniche présente un parcours extrêmement pittoresque, au-dessus du ravin et de l'escarpement des bords de Sidi-M'cid; elle offre à chaque détour des aperçus grandioses sur la paroi rocheuse qui porte la partie culminante de Constantine, au-dessus des cascades de Roummel et de la zone verdoyante qui borde la vallée jusqu'au pont d'Aumale. La masse calcaire est tron-

(1) Ce banc à Caprines a été signalé par Coquand.

quée sur son pourtour par un réseau de failles qui amènent en contact, au pied du rocher, les marnes grises et noires du Sénonien, surmontées presque immédiatement par les poudingues rouges aquitaniens. Les strates calcaires, constamment dirigées au Sud-Est, présentent quelques légères ondulations, qui ramènent au niveau de la route une partie de bancs calcaires reconnus ci-dessus. Ces calcaires sont traversés de nombreuses fissures, remplies de filons de carbonate de chaux zoné de l'aspect le plus varié. Sur la route à l'extrémité du rocher, la Société a observé très nettement le contact par faille, avec surface polie de miroir, des calcaires cénomaniens avec les marnes noires du Sénonien. Les importantes déterminations, dues à la haute compétence de M. Zittel, permettent de préciser l'âge cénomanien de la partie inférieure de ces calcaires du rocher de Constantine.

Nous avons observé, sur le Sénonien, la superposition des poudingues rouges oligocènes qui constituent sur une épaisseur de près de 150 mètres, tout le contrefort entre le Roummel et l'Oued Zied, où ces conglomerats reposent sur les argiles grises à gypse, qui occupent tout le versant au Nord jusqu'au pied de l'escarpement de Békeira. Dans le ravin de l'Oued Zied, se montrent des lambeaux isolés de travertins à végétaux et à helix, que nous avons jugés intercalés en lentilles dans les argiles à gypse, par similitude absolue avec ce que nous avons observé dans l'Ouest du même bassin à El-Malah et autour de Mila. La situation de ces calcaires n'a pas paru suffisamment établie par ces lambeaux disséminés en apparence sur les pentes et que l'on peut, selon toute apparence, considérer comme descendus par glissement de la corniche calcaire qui domine au Sud. Ces travertins renferment des parties de calcaires pisolithiques, comme à Mila; l'étude de la flore, représentée par de nombreuses empreintes de feuilles, pourra sans doute éclaircir la question de l'attribution de ces calcaires à l'Oligocène ou au Pliocène.

En remontant sur les pentes jusqu'à la voie ferrée, la Société a reconnu plusieurs lambeaux de ces mêmes calcaires disséminés; au-dessus de l'Ain-Karkar, les poudingues et travertins qui forment la corniche de Békeira paraissent nettement superposés aux argiles grises, et par suite doivent probablement se rapporter au Pliocène inférieur, de même que les calcaires d'Ain-el-Hadj-Baba. Il sera intéressant de comparer la flore de ces travertins avec celle des lambeaux de l'Oued Zid.

Dans les tranchées du chemin de fer, au voisinage de la station

du Hamma, nous avons observé la nature de ces argiles avec plaquettes de gypse fibreux de l'Oligocène inférieur, et nous avons reconnu que ces argiles vont passer au Nord du Hamma, sous les terrains caillouteux jaunes du Djebel Bergli, qui sont l'équivalent des conglomérats du Coudiat-Aty. De la station du Hamma, nous avons rejoint la route de Philippeville, et les voitures nous ont ramené par le Pont-d'Aumale, nous laissant tout le loisir d'observer la puissance des argiles oligocènes qui forment les collines mamelonnées grises autour de la verdoyante oasis du Hamma, puis de constater à nouveau le passage de ces argiles sous les conglomérats rouges à l'Oued-Zied. Les relations de ces deux assises ont été admises sans observation.

Sous un soleil splendide, la Société a admiré, du Pont-d'Aumale, l'imposante masse du rocher de Constantine, dominant à une hauteur de 280 mètres le fond de la vallée. La route remonte l'Oued Malah, dans une coupure des poudingues rouges de l'Aquitainien, disposés en synclinal, et relevés à l'Ouest sur le flanc du Chettaba, et à l'Est jusqu'au Coudiat-Aty. La route quitte un instant ces poudingues pour les argiles qui occupent les pentes supérieures du ravin, puis elle remonte en lacets jusqu'à Constantine, où nous rentrons à onze heures, pour faire une visite rapide aux collections du service des Mines (collection Tissot) installées au lycée.

Après le déjeuner, la Société reprend les voitures à 1 heure 1/2 pour la route de Sétif qui, après la traversée des poudingues aquitaniens du flanc du Coudiat, pénètre dans la zone des argiles grises formant les collines qui bordent la vallée du Roummel. En dessous du Polygone (localité classique), on a recueilli un certain nombre des espèces signalées : *Helix subsenilis*, *Helix Vanrincqua*, *Bulimus Jobæ*, etc., dans ces argiles à gypse, dont on a constaté la puissance.

Ces argiles sont surmontées directement par des marnes grumeleuses rosées et des calcaires travertineux à hélices, qui couronnent la petite arête saillante du télégraphe d'El-Hadj-Baba (1). Un certain nombre de membres, sous la direction de M. Goux, se sont élevés sur le flanc de cette montagne, et ont étudié le voisinage de la source, près de laquelle ont été signalés par M. Ph. Thomas de nombreux débris de vertébrés, parmi lesquels *Hipparion* sp., *Sus phacochoeroides*, *Hippopotamus* sp., etc. Les recherches attentives de MM. Depéret, Zittel et de nos confrères n'ont pas été couronnées de succès.

(1) FICHEUR. Le bassin de Constantine, fig. III, pl. I.

Un autre groupe accompagnant M. Ficheur, a continué sur la route, et observé la remarquable disposition de ces calcaires pliocènes, travertins blancs et rosés, dont les strates, à peine inclinées, se correspondent régulièrement de chaque côté du Roummel, avec quelques glissements et dislocations sur les pentes.

La Société est rentrée vers 6 heures, admirant le verdoyant paysage de la vallée du Roummel, et la perspective pittoresque sur la ville de Constantine.

Quatrième jour. — 23 Octobre.

De Constantine à Batna.

Dans la matinée, un grand nombre de membres ont pu, sous la direction de M. Goux, faire une pittoresque exploration de la gorge du Roummel, par le chemin des Touristes.

A 9 heures 25, la Société quittait Constantine en chemin de fer pour se rendre à Batna, après avoir exprimé à M. Goux tous ses remerciements pour son concours si dévoué.

Le parcours a permis de nombreuses observations, tant géographiques que stratigraphiques.

La voie remonte la vallée du Bou-Merzoug bordée de collines Sénoniennes, partiellement recouvertes par des calcaires travertins, que l'on traverse près de la station du Kroubs. Puis viennent autour des Ouled-Rahmoun, les mamelons de calcaires suessoniens à silex, aux rubanements caractéristiques, qui bordent une partie de la voie jusqu'à El-Guerrah. Le Sénonien marneux avec rognons de calcaires jaunes à la partie supérieure, se relève à l'Ouest, il est traversé avant la station des Ouled-Rahmoun, par un pointement gypseux avec son cortège de marnes bariolées, bien visibles dans la tranchée. A l'ouest s'étale un plateau de poudingues et travertins probablement pliocènes ; ces calcaires travertins forment au-dessus de la rive droite une terrasse qui s'applique au flanc des calcaires suessoniens, et qui se prolonge en face d'El Guerrah. L'assise supérieure du Sénonien est formée par les calcaires blancs à inocérames, qui prennent à partir de ce point un développement si remarquable dans les régions d'Aïn-Beïda et Tébessa.

La Société a déjeuné au buffet d'El-Guerrah. La ligne de Biskra, se bifurquant au sortir des collines, s'élève doucement sur le

plateau d'Aïn-Mlila, laissant à droite le Djebel Meïman, à gauche le puissant escarpement du Djebel-Guérioun. La plaine d'Aïn-Mlila est en grande partie formée par des dépôts salins et gypseux d'un ancien chott, marécageux pendant la mauvaise saison. A droite, la voie longe le pied du Nif en-N'Ser, dont les rochers calcaires dolomitiques, aux colorations vives, sont découpées de la façon la plus pittoresque. Au pied de ses escarpements se trouve le Chott Tinsilt, au bord duquel la voie ferrée suit le flanc d'une ligule séparant ce dernier du Chott Mzouri; à la station des Lacs, la vue s'étale sur cette nappe argentée, où des milliers de flamants ont contribué à égayer le paysage. Le cordon de collines entre les Chotts est formé en majeure partie par un pointement gypseux, avec son cortège d'argiles bariolées.

On aperçoit, au-delà de la grande plaine d'Aïn-Yagout, les contreforts et les crêtes du massif de Batna (Djebel Touggourt), au Sud-Ouest, et le Djebel Bou-Arif, au Sud; vers l'Ouest l'horizon s'élargit sur de vastes surfaces à peu près incultes, au-delà desquelles se distinguent les chainons des Ouled-Sellem. A la station de la Fontaine-Chaude, on se trouve au pied du massif, qui commence à se couvrir de broussailles et de bois, après la zone entièrement dénudée que nous venons de traverser; à l'Est, on reconnaît dans un petit col le dôme surbaissé du Medracen.

A partir de Fesdis, la dépression se resserre, la voie longe à gauche le pied du Bou-Arif, et entaille les bandes rocheuses des calcaires cénomaniens et turoniens qui se prolongent jusqu'à Batna; au Nord-Ouest se relève progressivement la longue arête jurassique du Djebel-Kasrou.

A l'arrivée à Batna, à 3 heures 25, la Société s'est immédiatement dirigée vers les collines de Bou-Zoran. Au-dessus de la gare, la butte qui porte le bastion montre les calcaires turoniens à *Hippurites* et *Radiolites* (exploités en carrière) surmontant les marnes et calcaires grumeleux à *Hemiasler africanus*. Ces assises ont été traversées rapidement. Du Mamelon, près du bastion, M. Ficheur a donné un aperçu d'ensemble sur la topographie de la région; au Nord-Est, la chaîne crétacée du Bou-Arif, séparée par la dépression de Lambèse du massif de l'Aurès. Cette dépression correspond à un synclinal étendu jusqu'à Khenchela, occupé par le Miocène Cartennien. Au Sud-Ouest, le Djebel Iche-Ali, Cénomalien et Turonien, aux flancs boisés, se prolongeant par les crêtes rocheuses du Ras-bou-Ilil, Sénonien à Inocérames, qui se relève au Sud, présentant toute la série crétacée jusqu'à l'axe du Chélia.

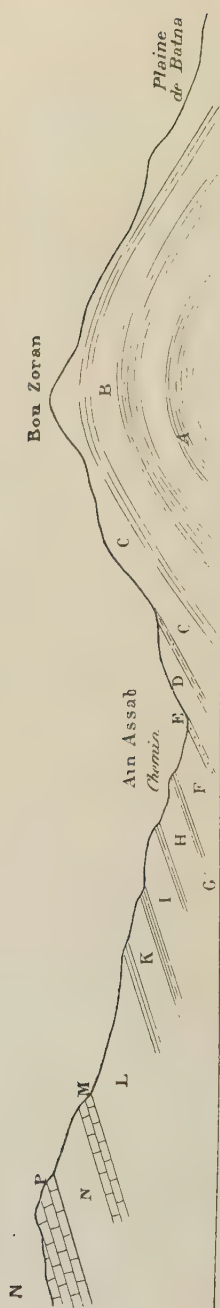


Fig. 4. — Coupe du Cénomanien à Ain-Assab (Batna).

- A. B. Alternances de calcaires et marnes.
 C. Marnes et calcaires marneux ; zone très fossilifère à *Hemister Batnensis*, *Hem. Auressensis*, *Hem. Desnuxi*, *Heterodiadema libycum*, *Orthopsis miliaris*, *Salenia Batnensis*, *Ammonites Mantelli*, *A. Rhotomagensis*, *Turritites costatus*, *Trigonia distans*, *Plicatula Batnensis*, *Ostrea Syphax*, *O. africana*, gastropodes, polypiers, etc.
 D. Marnes et calcaires à *Ostrea oxyntas*, *O. flabellata*, *Strombus*, *Plicatula auressensis*, *Janira Dutruegi*, etc.
 E. Banc calcaire affleurant dans le ravin, à *Aspidiscus cristatus* très abondant, *Epismilia*, *Trochomilia Batnensis*, *Janira*, avec lumachelle d'*Ostrea Mermeti*, *O. Luynesii*, etc.
 F. Marnes et petits lits calcaires à bivalves : *Trigonia distans*, *Macra*, *Venus*, *Cardita*, *Plicatula*, *Ostrea flabellata*, etc.
 G. Lumachelle d'huîtres, et marnes riches en *Ostrea Mermeti*, *O. olisiponenensis*, *Plicatula*, *Hemister*, etc.
 H. Marnes et calcaires grumeleux avec lumachelles intercalées ; *Ostrea africana*, *O. flabellata*, *Hemister Batnensis*, *Heterodiadema libycum*, etc.
 I. Marnes à bivalves, *Trigonia distans*, *Macra*, *Venus*, avec lumachelles d'*Ostrea Mermeti*, *O. olisiponenensis*, *O. Deletreii*.
 K. Marnes et calcaires grumeleux abondants en *Ostrea Mermeti*, *O. africana*, etc.
 L. Marnes très fossilifères à *Ostrea Mermeti*, *O. africana*, *O. Deletreii*, *Janira*, *Ammonites Mantelli*, plicatules, gastropodes, polypiers, *Heterodiadema libycum*, avec lumachelles d'*Ostrea flabellata*.
 M. Calcaires durs en gros bancs, peu de fossiles.
 N. Marnes et calcaires grumeleux à *Ostrea Mermeti*, *Hemister*, etc.
 P. Calcaires durs en gros bancs formant couronnement.

Au Sud-Ouest, la dépression de Batna s'élargit entre l'Aurès et le massif du Touggourt, au Nord-Est, dont les grandes crêtes boisées de Cèdres seront traversées par la Société le lendemain.

Au-delà de la petite plaine d'alluvions anciennes, la Société a étudié la partie inférieure des assises fossilifères du Cénomanién dans la dépression d'Ain-Assab, sur le chemin des Achèches et sur le versant Nord du Coudiat Bou-Zoran, où la récolte a été très fructueuse.

La disposition des assises du Cénomanién de chaque côté de la petite dépression est indiquée par le schéma ci-contre, dont le temps trop limité par l'heure avancée, n'a pas permis d'étudier les différents niveaux.

Ces calcaires passent sous les marnes qui renferment les fossiles turoniens.

Il nous a paru intéressant de donner cette coupe, bien incomplète au point de vue de la liste des espèces recueillies, mais qui pourra servir de guide dans cette partie des environs de Batna. L'assise inférieure jusqu'au ravin, y compris le niveau E à *Aspidiscus*, a une épaisseur d'environ 120 mètr. ; l'assise supérieure formant tout le versant Nord, est puissante d'environ 150 mètres. Ces niveaux fossilifères signalés par Coquand, par M. Péron, n'avaient pas été précisés par une coupe détaillée.

L'assise des marnes turoniennes à Echinides, principalement riche en *Hemiaster*, présente dans les collines au Nord del'Abattoir, une épaisseur d'environ 60 à 80 mètres ; elle est surmontée par les bancs calcaires à rudistes du bastion de la gare.

La Société est rentrée à Batna, à la nuit, et s'est installée à l'Hôtel des Etrangers.

Cinquième jour. — 24 Octobre.

Batna et le Djebel Touggourt.

L'excursion du Djebel Touggourt a été contrariée par les brouillards qui couvraient les parties élevées de la montagne, et une partie du programme, comprenant la ligne des crêtes du Djebel Chellala, a dû être abandonnée par suite de l'impossibilité de profiter de la vue qu'un ciel dégagé nous eût donné sur toute la région.

Partis à six heures et demie à mulets, par un temps brumeux et froid, les membres de la Société ont traversé rapidement la plaine jusqu'à l'entrée du Ravin bleu, remarquant en passant les couches verticales du Turonien et du Cénomaniens, qui forment une zone irrégulière de petites crêtes surbaissées en avant de la montagne; au Nord-Est les calcaires cénomaniens sont même contournés avec inclinaison au Nord-Ouest, et par suite déversés sous l'influence des plissements du Djebel Kasrou. Ces assises forment le relèvement Nord d'un synclinal dont l'axe correspond à la vallée de l'Oued Batna (Oued Gouzi) et dont le pendage opposé est indiqué par les bancs turoniens et cénomaniens du Nord de Batna.

Le massif de Batna ou du Touggourt, vers lequel nous nous dirigeons, est formé de deux lignes de crêtes; la première est découpée par les ravins en une série de tronçons de forme et d'altitude diverses, qui sont, du Nord-Est au Sud-Ouest, le Djebel Kasrou, le Bou-Merzoug, le Djebel Touggourt (Pic des Cèdres 2094^m). La deuxième arête est continue (crête des Cèdres ou Djebel Chelala) avec une altitude moyenne de 1800 mètres. Cette dernière est constituée par la superposition des assises du Crétacé inférieur: la première zone est en majeure partie jurassique. Trois ravins entaillent ce chaînon normalement à sa direction, et permettent de relever des coupes de la série jurassique: au Nord, le ravin des Ruines; au centre, le Ravin bleu; au Sud, le Ravin des Gardes. L'arête correspond à l'axe d'un anticlinal formé de calcaires durs et de calcaires dolomitiques; ce pli est déversé au Sud-Est, sur le Néocomien, avec disparition complète des assises du Jurassique moyen et supérieur (fig. 2), sauf au ravin des Ruines, où les assises sont étirées.

Le flanc du Bou Merzoug et du Djebel Kasrou est occupé par une bande de Crétacé inférieur; argiles et quartzites de la base (Néocomien) en couches verticales ou inclinées au Nord-Ouest, qui sont couronnées en discordance, au pied du Bou-Merzoug, par les grès et calcaires gréseux du Cartennien. Au Nord-Est, la zone néocomienne du Djebel Kasrou est partagée par une bande de calcaires dolomitiques, qui me semble due à un repli anticlinal aigu des assises de la base du Jurassique; c'est du moins ce qui me paraît résulter de la coupe du ravin des Ruines, où cette bande semble s'élargir en profondeur.

A l'entrée du ravin bleu, ces dolomies paraissent couronner un mamelon néocomien: ainsi que M. Bertrand le fait remarquer, on

peut interpréter la situation de cette bande dolomitique par un renversement complet de l'axe jurassique recourbé sur le Néocomien; cette hypothèse est infirmée par l'observation indiquée ci-dessus.

Les premiers bancs de calcaire dur, bleuâtre, sont déversés sur le Néocomien, au flanc du Bou-Merzoug; le plan de contact est incliné à 70°. La Société met pied à terre pour suivre la succession des différentes assises jurassiques à partir de la première zone calcaire. Des observations d'un grand intérêt ont été faites, et l'heureuse découverte de quelques fossiles caractéristiques a donné, grâce aux recherches actives de tous nos confrères, et surtout aux profondes connaissances de M. Zittel, de précieux résultats pour la stratigraphie de ces assises jurassiques.

La masse des calcaires durs et des calcaires dolomitiques qui forment l'arête du Bou-Merzoug et du Djebel Kasrou, et qui était considérée, depuis l'interprétation de Coquand, comme le représentant du Dogger, doit être attribuée au Lias moyen et supérieur.

A partir des bancs que l'on coupe en traversant le ravin, la série jurassique est entièrement concordante.

Les calcaires blancs et bleuâtres B, présentent des Rhynchonelles et de nombreuses sections de bivalves que M. Zittel a cru pouvoir attribuer au *Megalodon pumilus*, avec le faciès du Lias des Alpes du Trentin. Au-dessus viennent des bancs de calcaires jaunes C, avec rhynchonelles, belemnites et encrines, puis des marno-calcaires bleuâtres surmontés d'une couche rouge dans laquelle des recherches attentives ont fait découvrir *Harpoceras Bayani* Dumortier, (recueilli par M. Lory), *Harpoceras Comense* de Buch, absolument identiques aux échantillons de l'*Ammonitico rosso* de Cagli (Apenins) et de Cesi (Ombrie) (1), et *Phylloceras heterophyllum* d'Orb.

Cet horizon important a permis de préciser la succession des assises inférieures. Nous avons remarqué que les marno-calcaires D présentent le faciès du Lias supérieur du Djurjura, et que la couche rouge est identique à celle du Lias supérieur des Traras (Tlemcen), qui a fourni de si nombreux fossiles, parmi lesquels nous avons reconnu des échantillons absolument identiques à ceux-ci. C'est là une constatation d'autant plus importante que le Lias n'était pas reconnu dans ces zones jurassiques du Sud de la province de Constantine (Batna, Bou-Thaleb), où ces calcaires et dolomies étaient considérés comme appartenant au Dogger, à cause

(1) Ces déterminations comparatives nous ont été communiquées par M. Zittel.

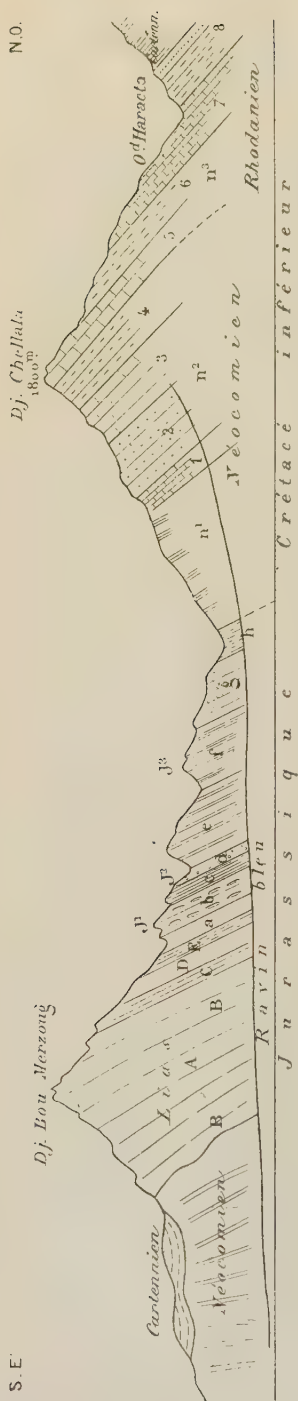


Fig. 2. — Coupe du Jebel Bou-Merzoug au Djebel Chellala (Batna).

LIAS :	I. Lias, 200 mètres environ.	{ A. Calcaires et dolomies. B. Calcaires durs blancs et bleuâtres. C. Calcaires jaunes à Rhynchonelles et encrines.
	Lias supérieur.	{ D. Marnes bleuâtres et calcaires marneux. E. Couche rouge à <i>Harpoceras</i> .
JURASSIQUE :	J ¹ Dogger, environ 70 mètres.	{ a. Calcaires durs à Ammonites. b. Calcaires rubanés à silex.
	J ² Callovo-oxfordien.	{ c. Calcaires rouges à silex (15 ^m). d. Couche rouge grumeleuse à <i>Ammonites transversarius</i> .
CRÉTACÉ INFÉRIEUR :	J ³ Jurassique supérieur, 300 à 350 mètres.	{ e. Calcaires gris en bancs bien réglés. f. Calcaires et marnes grises à <i>Perisphinctes</i> . g. Calcaires à bancs lithographiques. h. Marnes et calcaires marneux.
	Néocomien, 400 à 500 mètres.	{ n ¹ Argiles grises feuilletées avec quartzites. n ² 1. Marno-calcaires bleuâtres. 2. Grès et argiles. 3. Dolomies et calcaires dolomitiques (lentilles à polypiers). 4. Grès et marnes.
	Rhodanien-Aptien, 300 à 350 mètres.	{ n ³ 5. Calcaires durs. 6. Grès blancs et jaunâtres. 7. Calcaires gréseux, grès et marnes à Orbitolines et Nérinées. 8. Grès.

} Séquanien-Pléocénien.
} Tithonique.

de l'indication donnée par Coquand d'Ammonites calloviennes (*A. Backeria*, *A. lunula*) dans cette couche rouge. Il en résulte que le faciès des assises du Lias moyen diffère sensiblement de celui qui existe dans la chaîne littorale (Babors, Djurjura, Traras) et même dans l'Ouarsenis.

Au-dessus se montrent, sur une épaisseur de 70 à 80 mètres des calcaires bien lités à nodules siliceux, à la base desquels M. Sayn a reconnu *Cœloceras Humphriesi* Sowerby, avec de nombreuses belemnites, quelques-unes de grande taille; cette assise représente le Bajocien et le Bathonien, au-dessus desquels commencent les calcaires rouges à silex de l'Oxfordien. Le niveau de calcaires grumeleux et rognonneux rouges est remarquablement riche en fossiles de l'Oxfordien supérieur (Argovien). La société a pu faire une intéressante récolte. Voici la liste des espèces que j'ai recueillies dans une course antérieure, en juillet 1894 :

- Peltoceras bimammatum* Quenstedt sp.
- Peltoceras* cf. *Fouqueti* Kilian.
- Ochetoceras canaliculatum* Münster.
- Harpoceras semifalcatum* Oppel.
- Perisphinctes plicatilis* Sow. sp.
- Perisphinctes* cf. *Streichensis* Opp.
- Perisphinctes* cf. *Birmensdorfensis* Moesch.
- Simoceras Doublieri* d'Orb. sp.
- Rhacophyllites tortisulcatus* d'Orb. sp.
- Rhacophyllites Loryi* Mun.-Ch.
- Phylloceras* cf. *sempianum* Opp.
- Phylloceras* cf. *Benacensis* Catullo sp.
- Belemnites* cf. *hastatus* d'Orb., etc.

Ces espèces indiquent le niveau à *A. transversarius* et *A. bimammatus* (Argovien supérieur).

D'autre part, la collection de Constantine renferme de la même assise du Djebel Kasrou, recueilli par Tissot :

- Phylloceras polyplacum* Benecke.
- Phylloceras* cf. *sempianum* Oppel.
- Aspidoceras* cf. *cyclotum* Opp.

qui appartiennent à un niveau plus élevé. Cette couche rouge, qui n'a qu'une épaisseur de 8 à 10 mètres, représente plusieurs niveaux de l'Oxfordien et du Rauracien.

Elle correspond, au moins comme faciès, à l'assise rouge oxfor-

dienne du Bou-Thaleb, de l'Ouarsenis, et d'Aïn-el Amra, au Nord de Tiaret.

Entre autres fossiles recueillis sur ce point, je signalerai encore *Aptychus lævis*.

Les assises du Jurassique supérieur, qui surmontent cette couche rouge, présente la succession suivante, avec un faciès bien voisin de celui du Dauphiné :

1° Calcaires gris en bancs bien réglés.

2° Calcaires et marnes grises dans lesquels M. Zittel a reconnu *Phylloceras serum* Oppel ; à la partie supérieure on a observé plusieurs *Perisphinctes*, dont un exemplaire remarquable a été signalé par M. Thomas : *Perisphinctes* cf. *transitorius* Oppel ; M. Lory a recueilli un exemplaire de *Terebratula diphya* Catullo : dans une couche à *Aptychus punctatus* Voltz ; les couches les plus élevées ont fourni *Lytoceras municipale* Oppel, avec des fragments de belemnites.

C'est probablement à ce niveau que Coquand a reconnu *Terebratula diphya*, qu'il a le premier signalé en Algérie (1).

3° Calcaires en bancs bien réglés, à structure lithographique ; c'est le faciès des couches à *Terebratula janitor* du Bou-Thaleb ; dans ces calcaires, la Société a reconnu *Metaporhinus convexus* et *Aptychus lævis*.

4° Les marnes et calcaires marneux qui forment le dernier terme de la série n'ont pas montré de fossiles (2).

Cette coupe complète du Jurassique, avec des faciès analogues à ceux de l'Europe méridionale, a vivement intéressé les membres de la Société, qui ont étudié avec ardeur chacune des assises.

Au-dessus se développe une puissante assise d'argiles brunes et noirâtres feuilletées, intercalées de lits de quartzites, qui représentent la base du Néocomien, avec une épaisseur considérable de plus de 250 mètres.

(1) COQUAND. Géol. et paléontol. de la région Sud de la prov. de Constantine, 1862.

(2) Notre confrère, M. Leenhardt, à la suite du compte rendu sommaire de la Réunion, a indiqué l'existence de la zone à *Hoplites Boissieri*, dans cette assise, où il a recueilli jadis *Hoplites Malbosi*, et *occitanus* et *Lytoceras* cf. *Juilleti* (C. R. des séances du 18 janvier 1897). — Ceci confirme l'opinion émise par M. Péron, de la comparaison des calcaires marneux supérieurs du Bou-Thaleb avec les couches de Berrias. A ce sujet, nous avons fait remarquer que cette assise de calcaires marneux est liée intimement au tithonique sous-jacent, au Bou-Thaleb, et qu'elle est surmontée en discordance par le Néocomien inférieur, ce qui nous a conduit à la réunir au Jurassique. Il en est de même au Ravin bleu, où ces mêmes couches sont ravinées et manquent par places sous le Néocomien. Je remercie notre savant confrère de son précieux renseignement.

La brume qui couvrait la montagne a empêché la Société de suivre le programme indiqué par la crête de Chellala. Nous avons rejoint, en contournant le Bou-Merzoug boisé de cèdres, le ravin des Gardes et la maison forestière dite des Cèdres.

Une petite diversion a permis à un certain nombre de nos confrères d'étudier les premiers bancs calcaires du Néocomien moyen. Ces calcaires, en énormes lentilles, irrégulièrement intercalées dans de puissantes assises de grès, renferment de nombreux débris de polypiers, échinides, brachiopodes, etc. En allant vers le Sud-Ouest, sur le flanc de la montagne, ces lentilles calcaires deviennent très puissantes, passent à des dolomies et forment des escarpements considérables.

La Société s'est arrêtée pour déjeuner à la maison forestière, gracieusement mise à notre disposition par l'obligeance de M. Truchot, Inspecteur des forêts à Batna, qui est venu nous rejoindre en ce point. La maison forestière de l'Oued-Hamla se trouve en face du pic du Touggourt, et l'on a pu observer le déversement des calcaires dolomitiques du Lias sur le Néocomien. Au flanc du Bou-Merzoug, les assises néocomiennes, formées d'argiles et de quartzites, en couches verticales, sont surmontées en discordance remarquable par les poudingues et grès cartenniens. Cette discordance est très nettement accusée, au flanc du Touggourt, au Sud-Ouest, où les bancs cartenniens sont repliés et ondulés, indiquant qu'ils ont participé à la dernière phase du refoulement contre la masse puissante des calcaires et dolomies.

Au retour, la Société a traversé les bancs de grès néocomiens, puis les calcaires à Orbitolines et à Réquiénies (Rhodanien), en bancs verticaux, au-dessus des villages des Ouled-Hamla. On peut constater une différence absolue, tant dans l'épaisseur, beaucoup plus faible, que dans la constitution monotone des assises du Crétacé inférieur, entre ce versant et la puissante série qui forme le Djebel Chellala; il est surtout remarquable de signaler l'absence sur le flanc Sud-Est de toute cette puissante assise d'argiles et grès quartzeux qui occupe la base du Néocomien, dans la dépression comprise entre les deux lignes de crêtes.

Au-delà, le sentier traverse, à Lemroha, la succession des assises Cénomaniennes, marneuses à la base, surmontées de marnocalcaires très fossilifères, dans lesquels on a recueilli encore de nombreux échantillons des Ostracées caractéristiques, des échinides et des ammonites; l'assise supérieure est très calcaire, et vient passer sous les bancs turoniens qui forment en avant de la ligne

principale, une série de monticules échelonnés et séparés par de petites dépressions.

A partir de la plaine, jusqu'à Batna, le parcours a été fait rapidement, grâce à l'allure forcée de nos montures ; la Société est rentrée à Batna vers 6 heures.

Sixième jour. — 25 Octobre.

Batna ; en chemin de fer de Batna à El-Kantara

La majeure partie des membres de la Société s'est rendue en voiture aux ruines de *Lambèse* et de *Timgad* ; partis à 4 h. 1/2 du matin par un temps pluvieux, nos confrères ont vu le ciel se dégager peu à peu vers 7 heures, et l'excursion s'est effectuée dans des conditions favorables qui ont permis de rapporter une excellente impression de cette visite intéressante au plus haut degré. Pendant ce temps, les membres restés à Batna ont fait une petite course dans les collines du Cénomaniien et du Turonien au Nord.

L'après-midi, à 2 h. 25, toute la Société prenait le train pour El-Kantara, par un temps admirable qui a permis de prendre sur le parcours des aperçus intéressants ; à l'ouest se développe la chaîne du Touggourt, qui se prolonge par le Djebel Refaâ, sommet culminant couronné par le Cartennien. A l'est la ligne longe le pied des contreforts turoniens du Djebel Achentouf, dont les bancs calcaires présentent des ondulations qui viennent s'abaisser à la plaine. Avant d'arriver à Aïn-Touta (Mac-Mahon), l'horizon se dégage vers les crêtes du Djebel Mahmel ; vers le sud se dessine l'arête rocheuse d'El-Kantara, et le sommet culminant du Metlili.

A partir de la station des Tamarins, la voie descend par un grand lacet dans la vallée d'El-Kantara, traversant la série des assises du Sénonien, dans la partie médiane desquelles se reconnaît une zone gypseuse continue ; la vallée suit le flanc des bancs calcaires de l'assise moyenne, surmontée des marnes que couronnent les puissants calcaires d'El-Kantara, découpés d'une manière pittoresque, et que le soleil à son déclin vient éclairer de ces teintes vives qui donnent à ce paysage une sublime majesté.

Descendus à El-Kantara à 4 h. 50, les membres de la Société

pouvaient encore, avant la nuit, traverser la gorge et prendre un aperçu sur l'oasis, avant de s'installer à l'hôtel Bertrand.

Le soir, un clair de lune admirable permettant d'embrasser, dans des conditions privilégiées un panorama unique, a laissé dans le souvenir de tous une impression ineffaçable.

Septième jour. — 26 Octobre.

El-Kantara. — Biskra.

La Société, partie en voiture pour les Tamarins, a commencé par étudier les premières couches fossilifères dans les collines au Nord de la station, marno-calcaires à Inocérames, Hemiaster, *Ostrea Rouvillei*. Toute la série est régulièrement inclinée au Sud ; on peut distinguer dans ces puissantes assises deux divisions, l'une supérieure, marneuse avec lits calcaires, s'étend jusqu'au pied de l'escarpement calcaire ; en dessous vient une assise calcaire remarquable, coupée par la route au grand coude, et qui est caractérisée par de grands Inocérames et une couche de gypse ; cette assise forme la limite de la division inférieure, formée d'alternances de marnes et calcaires à échinides, jusqu'au flanc des escarpements rocheux turoniens.

Le banc à grands Inocérames a été l'objet d'une attention particulière ; les Inocérames y sont très nombreux et de très grande taille, jusqu'à 50 centimètres ; M. Zittel y a reconnu *Inoceramus Salisburgensis* Fuchs, de la Craie de Salzbourg, avec *Inoceramus Cripsi* Mantell. Ces bancs renferment des rognons siliceux et surmontent des intercalations gypseuses dans les marnes.

La Société, remontée en voiture, a suivi la route jusqu'à la montée des Tamarins, par un temps splendide ; la promenade a été pittoresquement agrémentée par la rencontre de nombreuses caravanes de Sahariens regagnant les grandes plaines pour l'hivernage.

La route suit à peu près la même assise moyenne à Inocérames et à gypse. Les ravins qui remontent de chaque côté de la route présentent la succession des assises fossilifères du Sénonien inférieur à échinides, à plicatules et à *Chalmasia concentrica* ; la Société a pu faire une récolte abondante jusqu'au niveau inférieur à *Tissotia Fourneli*.

Nous sommes revenus par la même route à El-Kantara en suivant cette dépression sénonienne comprise entre les flancs rocheux du Cénomanién et du Turonien du Metlili, en couches fortement redressées au Nord, et la barre d'El-Kantara.

Après le déjeuner, la Société a traversé la gorge d'El-Kantara, creusée dans la puissante assise calcaire qui surmonte les couches à *Hemipneustes Africanus*, *Hemipn. Delettrei*; ces calcaires sont pétris de fragments de fossiles indéterminables, à part quelques gastropodes. Suivant l'opinion de M. Zittel, cette assise représente la partie la plus élevée du Crétacé (couches à *Ostrea Owerwegi*).

Ces calcaires sont surmontés en concordance par des calcaires grumeleux qui renferment des petites Nummulites, à quelques mètres au-dessus des derniers Inocérames; c'est la base du Suessonien, continué par des alternances de calcaires grumeleux et marnes, qui forment la première colline au-dessus de l'Oasis. Ces couches renferment de nombreux gastropodes : turritelles, cérithes, natices, avec des huîtres et bivalves, parmi lesquels *Vulsella legumen* d'Archiac. M. Zittel a été frappé de l'analogie complète avec les assises qu'il a étudiées dans le désert libyque, et a reconnu de nombreuses formes caractéristiques de son étage *Libyen*.

Au-dessus de ces assises de l'Eocène inférieur se développent des couches rouges et violacées oligocènes.

A la bordure Sud de la vallée d'El-Kantara, la Société a pu admirer la magnifique discordance entre l'Oligocène et le Cartenien, dont les bancs sont restés en terrasse au flanc des assises crétacées et suessoniennes. M. Ficheur a indiqué la constitution des assises oligocènes, au flanc du Djebel Kteuf : argiles à grands bancs de gypse blanc, à la base, surmontées de conglomérats et grès rouges aquitaniens; la série est ici comparable avec celle du bassin lacustre de Constantine.

Les observations géologiques ont été complétées par une visite au village arabe d'El-Kantara (village rouge), où la curiosité a pu être satisfaite.

A 4 h. 54, nous reprenions le train pour Biskra, où nous arrivions à 6 h. 31, pour nous installer à l'hôtel de l'Oasis.

Huitième jour.

Le 27 octobre, tandis que la majeure partie des membres de la Société visitait l'Oasis et faisait une excursion à Sidi-Okba, un

petit groupe, composé de MM. Bertrand, Lory et Lantenois, sous la conduite de M. Ficheur, se rendait à la montagne de sel d'*El-Outaïa*. Partis en chemin de fer, nous sommes revenus d'*El-Outaïa* en voiture par le col de Sfa, et rentrés à Biskra vers 3 heures 1/2.

Au-delà de la plaine caillouteuse qui s'étend depuis l'Oued-Outaïa jusqu'au pied du Djébel R'arribou, on a constaté dans les premières collines la présence des assises oligocènes inférieures, grès à hélices dentées (reconnues par M. Ficheur en avril 1896), puis des argiles et gypses nettement stratifiés, qui viennent s'appuyer sur un pointement rocheux calcaire dont les bancs sont localement renversés vers le Djebel Melah. à l'Est, tandis que dans le prolongement au Nord, les bancs présentent leur inclinaison extérieurement à la montagne. Ces calcaires appartiennent au Sénonien supérieur (calcaires d'El-Kantara) ; on a signalé depuis longtemps (Fournel et Coquand) au voisinage immédiat, des *Hemipneustes*, et au-dessous, *Ostrea vesicularis*, et autres espèces caractéristiques.

Les calcaires sénoniens sont relevés fortement sur tout le pourtour de la masse puissante de gypse et de sel gemme, au milieu de laquelle se montrent de place en place, des débris ou des paquets de couches stratifiées, disloquées, dont les calcaires sont plus ou moins modifiés et imprégnés de cristaux de quartz et de gypse.

M. Bertrand a émis l'opinion que cette masse gypso-saline est sédimentaire ; M. Ficheur estime que la masse, quelle que soit son origine, a pénétré et modifié les calcaires et marnes du Sénonien.

Les argiles et gypses sédimentaires oligocènes, avec les poulingues rouges aquitaniens, qui les surmontent, forment une ceinture à ce massif et sont certainement postérieurs à l'apparition des gypses.

M. Ficheur a montré au retour la disposition des assises sénoniennes, qui forment une couverture d'épaisseur variable sur le flanc Est de la montagne (Djebel Melah) ; il a fait constater le développement des assises miocènes qu'il rapporte au Cartennien, en discordance bien manifeste sur les couches oligocènes.

Le soir, la Société se trouvant réunie à Biskra, à l'hôtel de l'Oasis, M. **Bertrand**, au nom de ses confrères, remercie et félicite M. Ficheur de la façon magistrale dont il a conçu et conduit une excursion qu'on ne pouvait rêver plus agréable ni plus instructive.

L'excursion complémentaire de la réunion d'Algérie était terminée.

A la suite de la session, M. **Bertrand** envoie la communication suivante :

Je suis allé avec MM. Lory et Lantenois, sous la conduite de M. Goux, visiter près de Constantine la localité (Djebel Chettabah), où il avait recueilli des Myophories. Nous y avons trouvé un Trias bien stratifié et identique à celui de Provence ; à la base des calcaires dolomitiques jaune-de-miel (gisement des myophories) analogues aux bancs limites du grès bigarré et du Muschelkalk ; au-dessus, les calcaires noirs du Muschelkalk, avec les taches huileuses à la surface des bancs et l'entremêlement de cargneules ; au-dessus enfin les argiles bariolées avec gypse (1). La brillante découverte de M. Goux met fin à toute discussion possible sur la légitimité de ces assimilations lithologiques.

Le Trias étant ainsi notoirement représenté en Algérie par un faciès identique à celui de la Provence, il devient facile d'en reconnaître de nombreux affleurements. C'est ainsi que sur la ligne de Tunis j'en ai nettement reconnu trois bandes distinctes ; l'une avant Guelma, la seconde à Laverdure, et la troisième à Souk-Ahras. Cette dernière se suit du chemin de fer sur plus de 25 kilomètres ; on croirait être dans les tranchées des environs de Draguignan ou de Barjols. On y voit des grès rouges probablement permien. La direction la ferait aboutir aux Chotts de la région d'Aïn-Beida dont elle expliquerait la salure. D'ailleurs, à la station des Lacs, affleurent des marnes bariolées gypsifères.

La montagne de sel de Biskra me paraît, en raison du faciès des calcaires intercalés, être certainement triasique, et je n'hésite pas à étendre une conclusion semblable aux autres montagnes de sel, ainsi qu'à la majeure partie des pointements gypseux de l'Algérie.

M. **Ficheur** tient à ajouter quelques observations à la communication précédente :

J'ai pu étudier, en avril 1897, le Djebel-Chettaba, en compagnie de M. Goux, qui a retrouvé de nouveaux gisements de myophories ; je me range entièrement à l'interprétation de M. Bertrand sur l'étirement d'une bande triasique refoulée au Nord-Ouest sur le Sénonien, et je me propose de donner prochainement une description détaillée de cette zone d'une situation particulièrement anormale, et très localisée.

(1) C'est, suivant le mode ordinaire de ces gisements, un anticlinal plus ou moins déversé (ici vers le N.-O.) dont les flancs étirés sont restés en profondeur et dont le noyau triasique a seul percé au milieu de terrains bien plus récents.

Mais je tiens à faire toutes les réserves sur l'opinion émise ci-dessus relativement à l'attribution au Trias des pointements gypseux signalés en si grand nombre dans le Tell, et dont l'influence sur les terrains encaissants, crétacés ou tertiaires, indique manifestement une origine interne; j'estime que l'étude détaillée des différentes localités ne fera que confirmer l'interprétation donnée par les géologues qui se sont occupés de ces questions en Algérie et en Tunisie.

En ce qui concerne la montagne de Sel d'El-Outaïa, l'hypothèse d'un bombement triasique impliquerait la disparition absolument locale de toute la série secondaire comprise entre les calcaires d'El-Kantara (Danien) et le Jurassique qui affleure dans la crête principale de l'Aurès, c'est-à-dire une épaisseur moyenne de 1,300 mètres d'assises sédimentaires, dont la succession est constante et régulière dans tout le massif de l'Aurès.

A la suite de l'excursion générale, M. **Blayac** a conduit quelques-uns de nos confrères dans la vallée de l'Oued-Cheniour, pour l'étude du Crétacé inférieur.

TABLE GÉNÉRALE DES NOTES ET MÉMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME

	Pages
Élections	1
Allocutions présidentielles	3
A. GAUDRY. — Quelques mots à propos de la mort de M. le Mesle.	4
G. de MORTILLET. — Observations sur la terrasse de Villefranche-sur-Saône	7
F. PRIEM. — Sur les Poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne (Pl. I-II)	9
CAYEUX. — Observations.	22
M. BERTRAND. — Essai de reconstitution de la géographie des temps carbonifères	24
DOUVILLÉ. — Observations sur la charnière des Lamellibranches hétérodonates.	26
A. BIGOT. — Nérinaidées du Séquanien de Cordebugle (Calvados)	29
F. ROMAN. — Le Miocène dans la région de Montpellier	30
CAZIOT. — Étude sur le Tongrien inférieur des environs de Nîmes	32
E. HAUG. — Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse à M. Pierre Lory	34
Id. — Sur les plis à déversement périphérique	37
P. LORY. — Sur les couches à Nummulites du Dévoluy et des régions voisines.	42
DOUVILLÉ. — Sur la présence d'Hippurites au col de l'Argentière.	44
E. HAUG. — Observations	45
L. CAREZ. — Observations sur les grès bartoniens de Blesme	45
H.-E. SAUVAGE. — Les Crocodiliens et les Dinosauriens des terrains mésozoïques du Portugal	46
L. JANET. — Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry (Pl. III)	49
CAREZ et MUNIER-CHALMAS. — Observations	52
F. BERNARD. — Deuxième note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches (Taxodontes) [avec 15 figures dans le texte].	54
DE ROUVILLE. — Note sur le terrain tertiaire de la région de Montpellier	83
ARNAUD. — Découverte de la <i>Belemnitella mucronata</i> près de Barbezieux (Charente).	85
F. ROMAN. — Quelques mots sur la molasse de Saussan.	85
DE GROSSOUVRE. — Sur le genre <i>Neoptychites</i>	86
E.-A. MARTEL. — Explorations souterraines	87
DEPÉRET, W. KILIAN et RÉVIL. — Lignites interglaciaires de Chambéry.	90
KILIAN. — Observations à propos d'une note de M. E. Haug	91
E. FOURNIER. — Sur les plis et les dômes à déversement périphérique	94
D.-P. OEHLERT. — Résumé des derniers travaux sur l'organisation et le développement des Trilobites (34 figures).	97

Salvador CALDERON. — Explosion d'un bolide à Madrid.	117
A. MICHEL-LÉVY. — Sur quelques particularités de gisement du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs.	123
M. BOULE. — Observations.	138
M. BERTRAND. — Sur les schistes du Mont Jovet (avec 2 figures dans le texte).	140
A. de LAPPARENT. — Note sur la formation des terrains bouillers.	150
Ph. GLANGEAUD. — Les Poissons et les Reptiles du Jurassique des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle (Pl. IV et V et 1 figure dans le texte)	155
A. TOUCAS. — Note sur le Turonien et le Sénonien de Camps	172
W. KILIAN. — Deux mots sur les chaînes subalpines du Dauphiné	174
Ch. DEPÉRET. — Note sur les Dinosauriens sauropodes et théropodes du Crétacé supérieur de Madagascar (avec 2 figures dans le texte) [Pl. VI].	176
PERON, RAMOND. — Présentation d'ouvrages	195
BIGOT. — Présentation d'ouvrage	196
R. ZEILLER. — Le Marquis G. de Saporta, sa vie et ses travaux	197
A. BIGOT. — Note sur des Reptiles jurassiques du Calvados.	234
P. LORY. — Note sur les chaînes subalpines.	236
LINDER. — Allocution	240
A. de LAPPARENT. — Présentation d'un minerai de cuivre	243
WELSCH. — Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains pliocènes du Dahra.	244
POPOVICI-HATZEG. — Les couches nummulitiques d'Albesti (Roumanie)	247
DE ROUVILLE. — Tableau des terrains qui composent le sol de l'Hérault.	250
E. FOURNIER. — Note sur la tectonique de la chaîne de l'Etoile et de Notre- Dame-des-Anges (15 figures dans le texte).	255
WELSCH. — Note sur le gisement du Reptile bajocien de Sansac (Charente)	267
A. de LAPPARENT. — Sur la désignation des diverses phases de l'époque gla- ciaire, par M. J. Geikie.	269
L. FLOT. — Note sur les Cétacés fossiles de l'Aquitaine (Pl. VII et VIII, 1 figure dans le texte)	270
BRIVE. — Réponse aux observations de M. Welsch au sujet de ma note sur le Pliocène du Dahra	283
FROSSARD. — Présentation d'ouvrage	284
M. BOULE. — Note sur le <i>Cadurcotherium</i>	286
F. PREM. — Sur des dents de Poissons du Crétacé supérieur de France (Pl. IX).	288
L. GENTIL. — Note sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie	296
W. KILIAN. — Note sur divers points de géologie alpine	299
STUART-MENTEATH. — Sur la géologie du département des Landes	301
WELSCH. — Nouvelles observations sur la zone à <i>Ammonites zigzag</i> et <i>Ammonites fuscus</i> dans le sud du détroit du Poitou.	311
LAMBERT. — Note sur quelques échinides crétacés de Madagascar (8 figures dans le texte et 4 planches, X à XIII)	313
LEMOINE. — Etude sur les couches de l'Eocène inférieur rémois qui contien- nent la faune cernaysienne et sur deux types nouveaux de cette faune (Pl. XIV).	333
G. DOLLFUS. — Notice sur la mort de M. Daubrée	345

ZEILLER. — Présentation de l'ouvrage de M. de Launay : Les mines d'or du Transvaal	347
Id. — Etude sur quelques plantes fossiles, en particulier <i>Vertebraria</i> et <i>Glossopteris</i> , des environs de Johannesburg (Transvaal) [avec 17 figures dans le texte et 4 planches, XV à XVIII]	349
CAREZ. — Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) et de Saint-Lary (Ariège) et sur l'époque d'apparition de diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne (Pl. XIX)	379
Id. — Coupe des falaises de Biarritz et Bidart (Basses-Pyrénées) [Pl. XX].	392
L. GENTIL. — Observations	411
F. BERNARD. — Troisième note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches (Anisomyaires) [15 fig. dans le texte].	412
WELSCH. — Sur la présence d'une assise paléontologique à <i>Ammonites variabilis</i> dans le détroit du Poitou	450
Id. — Nouvelles observations sur les zones à <i>Ammonites Murchisonae</i> et à <i>Ammonites concavus</i> dans le détroit du Poitou.	451
DOUVILLÉ. — Présentation d'un mémoire sur les Hippurites de la Provence orientale :	453
Id. — Sur la découverte de fossiles dans le Trias marin des environs de Langson.	454
PARANDIER. — Quelques mots sur les « goules et les méats de l'écorce terrestre »	455
SAUVAGE. — Les <i>Ischyodus</i> des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais (Pl. XXI-XXII)	456
ZEILLER. — Remarques sur la flore fossile de l'Altaï. A propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les D ^{rs} Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine	466
Ph. GLANGEAUD. — Sur la faune de passage du Bajocien au Bathonien au sud du détroit du Poitou	488
BOURGEAT. — Sur certaines particularités de la Combe des Prés, dans le Jura (2 figures dans le texte)	489
WELSCH. — Note à propos des terrains pliocènes des environs d'Alger.	494
BERTOLIO. — Sur les formations volcaniques de Sardaigne (1 fig. dans le texte).	496
Edm. PELLAT. — Études stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains tertiaires de quelques localités de Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône (1 figure dans le texte).	501
DEPÉRET. — Note sur les fossiles miocènes du conglomerat de Pierre-Longue, près Avignon	516
CURIE et FLAMAND. — Réponse à la communication faite par M. Gentil : Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie.	526
CARALP. — Le granite de Bordères (Hautes-Pyrénées) : Son âge, ses relations avec quelques autres granites pyrénéens (1 figure dans le texte).	528
BERGERON. — Sur quelques roches métamorphiques de la Montagne Noire.	533
Id. — Sur les formations de la surface lunaire	534
A. de LAPPARENT. — Observations.	534
E. HAUG. — Etudes sur la tectonique des Alpes suisses (Première partie) 6 fig. dans le texte, pl. XXIII]	535
ANASTASIU. — Note préliminaire sur la constitution géologique de la Dobrogea.	595

A. TOUCAS. — Revision de la Craie à Hippurites (avec 14 fig. et un tableau).	602
G. DOLLFUS. — Allocution présidentielle.	646
A. GAUDRY. — Quelques mots à propos de la mort de Sir Joseph Prestwich.	648
Id. — Présentation d'un ouvrage ayant pour titre : <i>Essai de Paléontologie philosophique</i> .	648
Ph. GLANGEAUD, F. PRIEM. — Présentations d'ouvrages.	651
De MARGERIE, G. DOLLFUS, FALLOT, DENISON HARRIS. — Présentations d'ouvrages	652
MUNIER-CHALMAS. — Sur les terrains tertiaires qui bordent le Plateau Central entre Tournon et La Voulte.	653
M. BOULE. — Observations.	656
Ch. DEPÉRET, M. BOULE. — Observations.	657
SEUNES. — Observations relatives à la dernière note de M. Carez.	658
LEMOINE. — Sur l'application des rayons Röntgen aux études paléontologiques.	660
E. FOURNIER. — Le pli de la Sainte-Baume et son raccord avec le pli périphérique d'Allauch (57 figures dans le texte, pl. XXIV).	663
Id. — Sur l'interprétation du massif du Beausset-Vieux.	709
E. HARLÉ. — Le Chamois quaternaire des Pyrénées.	712
P. de ROUVILLE et A. DELAGE. — Note sur les terrains éocène et oligocène de la région de Montpellier (2 fig.).	714
F. PRIEM. — Présentation d'ouvrage.	730
E. HAUG. — Observations.	730
ZEILLER, COSSMANN. — Présentations d'ouvrages.	731
De GROSSOUVRE. — Observations sur la présence de deux niveaux d' <i>Hippurites organisans</i> à la Montagne des Cornes.	732
TERMIER. — Sur la tectonique du massif du Pelvoux (12 figures dans le texte, pl. XXV).	734
M. BOULE. — Sur l'origine géologique des lacs de l'Auvergne et du Velay.	739
CAREZ. — Réponse aux observations de MM. Seunes et Stuart-Menteath.	761
M. BERTRAND. — Réponse au sujet des dômes à déversement périphérique.	763
A. RICHE. — Sur la présence de la zone à <i>Lioceras concavum</i> dans le Mont-d'Or lyonnais.	766
ROMAN. — Note sur le bassin miocène de Sommières (Gard) (avec 2 figures dans le texte).	771
STUART-MENTEATH. — Sur la géologie du département des Hautes-Pyrénées (Première partie).	780
COSSMANN, MERMIER. — Présentations d'ouvrages.	789
L. BERTRAND. — Présentation d'ouvrage.	790
M. BERTRAND. — Sur des Myophories du Trias d'Algérie.	790
DOUVILLÉ. — Rapport de la Commission de comptabilité.	791
Id. — Sur une Ammonite triasique recueillie en Grèce.	799
Ch. BARROIS. — Sur les phénomènes littoraux du Morbihan.	801
TOUCAS. — Réponse aux observations de M. de Grossouvre.	803
BLEICHER et MIEG. — Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (Massif jurassique de Ferrette).	805
HARLÉ. — Humérus d' <i>Ursus spelæus</i> percés d'un trou au-dessus du condyle interne.	808
STUART-MENTEATH. — Observations à propos des notes de MM. Carez et Seunes sur les falaises de Biarritz et Bidart.	810
D.-P. OEHLERT. — Fossiles dévonien de Santa Lucia (Espagne) (avec 12 fig. dans le texte, pl. XXVI-XXVIII).	814

HAUG, de MARGERIE, BARROIS, CHARTRON et WELSCH. — Présentations d'ouvrages	876
TOUCAS. — Réponse aux observations de M. Carez.	877
GAUCHERY et de GROSSOUVRE. — Sur un puits foré à Romorantin	877
DOUVILLÉ. — Sur deux Ammonites triasiques du Tonkin.	877
GOSSELET. — Sur le gisement de phosphate de chaux d'Hem-Monacu (Somme).	877
M. BOULE. — Sur le gisement de Mammifères quaternaires d'Hem-Monacu (Somme) (avec une figure dans le texte).	879
DIENER. — Note sur deux espèces d'Ammonites triasiques du Tonkin (avec une figure dans le texte)	882
MUNIER-CHALMAS. — Note préliminaire sur les terrains tertiaires de la forêt d'Eu	887
L. JANET, GOSSELET. — Observations	888
M. BOULE, G. DOLLFUS. — Id.	889
FLAMAND. — Note sur la géologie du Sahara nord-occidental	891
CANU. — Sur un nouveau gisement de <i>Macropneustes minor</i> Ag.	894
WELSCH. — Note sur les zones à <i>Ammonites niortensis</i> et <i>A. zigzag</i> dans le Poitou	895
Ph. GLANGEAUD. — Observations.	896
STUART-MENTEATH. — Observations à propos de la note de M. Caralp sur le granite de Bordères.	898
THEVENIN. — Mosasauriens de la craie grise de Vaux-Eclusier, près Péronne (Somme) (avec 8 figures dans le texte, Pl. XXIX et XXX).	900
A. GAUDRY, M. BOULE. — Observations.	915
RÉUNION EXTRAORDINAIRE EN ALGÉRIE.	917
Liste des membres ayant pris part à la Réunion extraordinaire.	917
Liste des principales publications concernant les régions traversées par la Société.	918
M. BERTRAND, FICHEUR. — Allocutions	923
POUYANNE. — Remerciements	928
BRIVE. — Compte-rendu des excursions dans la vallée du Chélif (3 figures dans le texte)	929
Programme des excursions	936
FICHEUR. — Compte-rendu de l'excursion du 7 octobre sur les coteaux de Mustapha (2 figures dans le texte)	944
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 8 octobre à Bouzaréa (3 figures dans le texte)	949
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 9 octobre dans le Sahel (2 fig.).	959
K. von ZITTEL. — Note sur les Foraminifères de la mollasse calcaire d'Hydra (environs d'Alger) (1 fig.).	969
FICHEUR. — Aperçu sommaire sur les terrains néogènes du Sahel d'Alger (1 fig.)	973
Id. — Les plissements du massif de Blida (33 fig., Pl. XXXI-XXXIII)	982
Id. — Note sur le bassin tertiaire de Médéa (Pl. XXXIV)	1042
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 10 octobre de Blida à Médéa (avec 2 fig. dans le texte)	1049
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 11 octobre dans le bassin tertiaire de Médéa (Pl. XXXIV)	1060
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 12 octobre aux environs de Blida.	1066
GENTIL, LORY, M. BERTRAND, FLAMAND. — Observations.	1069
FLAMAND. — Sur le gisement opbitique de Noisy-les-Bains	1073

GENTIL, BLAYAC, FICHEUR. — Observations	1074
Ch. TARDY. — Note sur la Montagne de Sel d'El-Outaïa.	1075
FICHEUR. — Compte-rendu de la course du 13 octobre de Blida à Souma (1 fig.)	1079
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 14 octobre de Ménerville à Palestro (3 fig.)	1083
Id. — Compte-rendu de l'excursion du 15 octobre dans le Djurjura occidental (6 fig.)	1093
Id. — Compte-rendu de la course du 16 octobre dans la vallée tertiaire de Drâ-el-Mizan (3 fig.)	1101
Id. — Compte-rendu de la course du 17 octobre dans la vallée du Sébaou	1107
DEPÉRET, MARCEL BERTRAND. — Observations	1113
Ch. DEPÉRET. — Réflexions au sujet des formations tertiaires d'Algérie visitées par la Société géologique.	1115
BLAYAC. — Sur les terrains tertiaires de la vallée de l'Oued Cherf (Constantine).	1125
BRIVE, DEPÉRET, GENTIL. — Observations.	1125
ALMERA. — Découverte du Burdigalien aux environs de Barcelone	1126
ZITTEL. — Allocution	1127
FICHEUR. — Remerciements	1128
Id. — Compte-rendu des excursions des 18 et 19 octobre en Kabylie. De Tizi-Ouzou à Bougie (Pl. XXXVI-XXXVIII).	1129
M. BERTRAND. — Observations	1139
FICHEUR. — Id.	1140
Id. — Note sur les terrains secondaires de la chaîne du Djurjura (Pl. XXXIX).	1142
Id. — Compte-rendu des excursions du 20 au 27 octobre dans la province de Constantine	1150
Id. — Constantine. Le Djebel Ouach (21 octobre)	1159
SAYN. — Note sur le Néocomien du Djebel-Ouach	1162
FICHEUR. — Le Hamma et la route de Sétif (22 octobre)	1167
Id. — De Constantine à Batna (23 octobre) (1 fig.)	1170
Id. — Batna et le Djebel Touggourt (24 octobre) (1 fig.).	1173
Id. — De Batna à El Kantara.	1180
Id. — El Kantara. Biskra	1181
M. BERTRAND. — Sur le Trias du Djebel Chettabah	1184
FICHEUR. — Observations.	1184
Table des matières.	1187

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

TABLE

DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE VINGT-QUATRIÈME VOLUME

(TROISIÈME SÉRIE)

Année 1896

A

Albesti (Roumanie). Les couches nummulitiques d'—, par M. Popovici-Hatzeg, 247.

Alger. Note à propos des terrains pliocènes des environs d'—, par M. Welsch, 494. — Note sur les Foraminifères de la mollasse calcaire d'Hydra (environs d'—), par M. Von Zittel, 969. — Aperçu sommaire sur les terrains néogènes du Sahel d'—, par M. Ficheur, 973.

Algérie. Sur quelques gisements ophiolitiques d'—, par M. Gentil, 296. — Réponse à la communication faite par M. Gentil : Sur quelques gisements ophiolitiques de l'—, par MM. Curie et Fiamand, 511. — Sur des Myophories du Trias d'—, par M. M. Bertrand, 790. — Réunion extraordinaire en —, 917. — Réflexions au sujet des formations tertiaires d'— visitées par la Société géologique, 1125.

Allauch (Var). Le pli de la Sainte-Baume et son raccord avec le pli périphérique d'—, par M. E. Fournier, 663.

Allocutions (présidentielles). 3, 646.

ALMERA. Découverte du Burdigalien aux environs de Barcelone, 1126.

Alpes. Observations sur la division des — occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse à M. Pierre Lory, par M. E. Haug, 37. — Etudes sur la tectonique des — suisses (1^{re} partie), par M. Haug, 535.

Alpine. Note sur divers points de géologie —, par M. Kilian, 299.

Altaï. Remarques sur la flore de l'— à propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les D^{rs} Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine, par M. Zeiller, 466.

Ammonites. Nouvelles observations sur la zone à — *zigzag* et — *fuscus* dans le sud du détroit du Poitou, par M. Welsch, 311. — Sur la présence d'une assise paléontologique à — *variabilis* dans le détroit du Poitou, par M. Welsch, 450. — Nouvelles observations sur les zones à — *Murchisona* et — *concarus* dans le détroit du Poitou, par M. Welsch, 451. — Sur une

- triasique recueillie en Grèce, par M. Douvillé, 799. — Sur deux — triasiques du Tonkin, par M. Douvillé, 877. — Note sur deux espèces d'— triasiques du Tonkin, par M. Diener, 882. — Notes sur les zones à — *nior-tensis* et — *zigzag* dans le Poitou, par M. Welsch, 895.
- ANASTASIU.** Note préliminaire sur la constitution géologique de la Dobrogea, 395.
- Angoulême.** Les Poissons et les Reptiles des environs de Poitiers, d'— et de la Rochelle, par M. Glangeaud, 155.
- Aquitaine.** Note sur les Cétacés fossiles de l'—, par M. Flot, 270.
- Ardoisiers (schistes).** Sur l'âge des — des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) et de Saint-Lary (Ariège) et sur l'époque d'apparition des diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne, par M. Carez, 379.
- Argentine (l')** Sur la présence d'Hip-purites au col de —, par M. Douvillé, 44.
- Argentine (République).** Remarques sur la flore de l'Altaï à propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les docteur Bodenbender et Kurtz dans la —, par M. Zeiller, 466.
- ARNAUD.** Découverte de la *Belemnitella mucronata* près de Barbezieux (Charente), 85.
- Auvergne.** Sur l'origine géologique des lacs de l'— et du Velay, par M. M. Boule, 759.
- B**
- Bagnères-de-Bigorre** (Hautes-Pyrénées). Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de — et de Saint-Lary (Ariège), et sur l'époque d'apparition de diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne, par M. Carez, 379.
- Bajocien.** Note sur le gisement du Reptile — de Sansac (Charente), par M. Welsch, 267. — Sur la faune de passage du — au Bathonien au sud du détroit du Poitou, par M. Glangeaud, 488.
- Batna.** De Constantine à —, par M. Ficheur, 1170. — Batna et le Djebel Touggourt, par M. Ficheur, 1173. — De — à El-Kantara, 1180.
- Barbezieux** (Charente). Découverte de la *Belemnitella mucronata*, près de —, par M. Arnaud, 85.
- Barcelone.** Découverte du Burdigalien aux environs de —, par M. Almera, 1126.
- BARROIS** (Ch.). Sur les phénomènes littoraux du Morbihan, 801. — Présentation d'ouvrage, 876.
- Bartonien.** Observations sur les grès —s de Blesme, par M. Carez, 45. — Sur l'allure des grès — dans la région de Château-Thierry, par M. L. Janet, 49.
- Bathonien.** Sur la faune de passage du Bajocien au — au sud du détroit du Poitou, par M. Glangeaud, 488.
- Beausset-Vieux** (Var). Sur l'interprétation du massif du —, par M. E. Fournier, 709.
- Belemnitella.** Découverte de la — *mucronata* près de Barbezieux (Charente), par M. Arnaud, 85.
- BERGERON.** Sur quelques roches métamorphiques de la Montagne-Noire, 533. — Sur les formations de la surface lunaire, 534.
- BERNARD** (F.). Deuxième note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches (Taxodontes), 54. — Troisième note sur le développement et la morphologie de la charnière chez les Lamellibranches (Anisomyaires), 412.
- BERTOLIO.** Sur les formations volcaniques de Sardaigne, 496.
- BERTRAND** (L.). Présentation d'ouvrage, 790.
- BERTRAND** (M.). Essai de reconstitution de la géographie des temps carbonifères, 24. — Sur les schistes du Mont Jovet, 140. — Réponse au sujet des dômes à déversement périphérique, 763. — Sur des Myophories du Trias d'Algérie, 790. — Allocution, 923. — Observations, 1069, 1113, 1139. — Sur le Trias du Djebel Chettabah, 1184.
- Biarritz.** Coupe des falaises de — et Bidart, par M. Carez, 392. — Observations à propos des notes de MM. Carez et Seunes sur les falaises de — et Bidart, par M. Stuart-Menteath, 810.

- Bidart.** Coupe des falaises de Biarritz et —, par M. Carez, 392. — Observations à propos des notes de MM. Carez et Seunes sur les falaises de Biarritz et —, par M. Stuart-Menteath, 810.
- B. GOR (A.).** Nériniadès du Séquanien de Cordebugle (Calvados), 29. — Présentation d'ouvrage, 196. — Note sur des Reptiles jurassiques du Calvados, 234.
- Biskra.** El Kantara, —, par M. Ficheur, 1180.
- Blayac.** Observations, 1074. — Sur les terrains tertiaires de la vallée de l'Oued Cherf (Constantine), 1125.
- BLEICHER (et MIEG).** Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (massif jurassique de Ferrette), 805.
- Blesme.** Observations sur les grès baroniens de —, par M. Carez, 45.
- Blida.** Les plissements du massif de —, par M. Ficheur, 982. — Excursion de — à Modéa, par M. Ficheur, 1042. — Compte-rendu de l'excursion du 12 octobre aux environs de —, par M. Ficheur, 1066. — Compte-rendu de la course du 13 octobre de — à Souma, par M. Ficheur, 1079.
- Bolide.** Explosion d'un — à Madrid, par Salvador Calderon, 117.
- Bordères (Hautes-Pyrénées).** Le granite de —. Son âge, ses relations avec quelques autres granites pyrénéens, par M. Caralp, 528. — Observations à propos de la note de M. Caralp sur le granite de —, par M. Stuart-Menteath, 898.
- Bouches-du-Rhône.** Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains tertiaires de quelques localités de Vaucluse, du Gard et des —, par M. Pellat, 501.
- Bougie.** Compte Rendu des excursions des 18 et 19 octobre en Kabylie, de Tizi-Ouzou à —, par M. Ficheur, 1129.
- BOULE (M.).** Observations, 138. — Note sur le *Cadurcotherium*, 286. — Observations, 656, 657. — Sur l'origine géologique des lacs de l'Auvergne et du Velay, 759. — Sur le gisement de Mammifères quaternaires d'Hem-Monacu (Somme), 879. — Observations, 889, 915.
- Boulonnais.** Les *Ischyochus* des terrains jurassiques supérieurs du —, par M. Sauvage, 156.
- BOURGEAT.** Sur certaines particularités de la Combe-des-Près dans le Jura, 489.
- Bouzaréa.** Excursion du 8 octobre à —, par M. Ficheur, 949.
- BRIVE.** Observations à propos de la note de M. — sur les terrains pliocènes du Dahra, par M. Welsch, 244. — Réponse aux observations de M. Welsch au sujet de ma note sur le Pliocène du Dahra, 283. — Compte-rendu des excursions dans la vallée du Chélif, 929. — Observations, 1125.
- Burdigalien.** Découverte du — aux environs de Barcelone, par M. Almera, 1126.
- C
- Cadurcotherium.** Note sur le —, par M. Boule, 286.
- CALDERON (Salvador).** Explosion d'un bolide à Madrid, 117.
- Callovien.** Sur un gisement — découvert aux environs de Winckel (massif jurassique de Ferrette), par MM. Bleicher et Mieg, 805.
- Calvados.** Note sur des Reptiles jurassiques du —, par M. Bigot, 234.
- Camps.** Note sur le Turonien et le Sénonien de —, par M. Toucas, 172.
- CANU.** Sur un nouveau gisement de *Macropneustes minor*, 894.
- CARALP.** Le granite de Bordères (Hautes-Pyrénées): Son âge, ses relations avec quelques autres granites pyrénéens, 528. — Observation à propos de la note de M. — sur le granite de Bordères, par M. Stuart-Menteath, 898.
- Carbonifères (Temps).** Essai de reconstitution de la géographie des —, par M. M. Bertrand, 24.
- CAREZ.** Observations sur les grès baroniens de Blesme, 45. — Observations, 52. — Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) et de Saint-Lary (Ariège), et sur l'époque d'apparition de diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne, 379. — Coupe des falaises de Biarritz et Bidart, 392. —

- Observations relatives à la dernière note de M. —, par M. Seunes, 638. — Réponse aux observations de MM. Seunes et Stuart-Menteath, 761. — Observations à propos des notes de MM. — et Seunes sur les falaises de Biarritz et de Bidart, par M. Stuart-Menteath, 810. — Réponse aux observations de M. —, par M. Toucas, 877.
- CAYEUX. Observations, 22.
- CAZIOT. Etude sur le Tongrien inférieur des environs de Nîmes, 32.
- Central (Plateau). Sur les terrains tertiaires qui bordent le — entre Tournon et la Voulte, par M. Munier-Chalmas, 633.
- Cernaysienne (faune). Etude sur les couches de l'Eocène inférieur rémois qui contiennent la — et sur deux types nouveaux de cette faune, par M. Lemoine, 333.
- Cétacés. Note sur les — fossiles de l'Aquitaine, par M. Flot, 270.
- Chambéry. Lignites interglaciaires de —, par MM. Depéret, Kilian et Révil, 90.
- Chamois. Le — quaternaire des Pyrénées par M. Harlé, 713.
- CHARTRON (et WELSCH). Présentation d'ouvrage, 876.
- Château-Thierry. Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de —, par M. L. Janet, 49.
- Chélif. Compte-rendu des excursions dans la vallée du —, par M. Brive, 929.
- Combe-des-Prés (Jura). Sur certaines particularités de la — dans le Jura, par M. Bourgeat, 489.
- Comptabilité (Commission de). Rapport de la —, par M. Douvillé, 771.
- Constantine. Sur les terrains tertiaires de la vallée de l'Oued-Cherf (—), par M. Blayac, 1125. — Compte-rendu des excursions du 20 au 27 octobre dans la province de —, par M. Ficheur, 1150.
- Cordebugle (Calvados). Nérinéidés du Séquanien de —, par M. A. Bigot, 29.
- Cornes (Montagne des). Observations sur la présence de deux niveaux d'*Hippurites organisans* à la —, par M. de Grossouvre, 732.
- COSSMANN. Présentations d'ouvrages, 731, 789.
- Craie. Sur les Poissons de la — phosphatée des environs de Péronne, par M. F. Priem, 9. — Revision de la — à Hippurites, par M. Toucas, 602. — Mosasauriens de la — grise de Vaux-Eclusier près Péronne, par M. Thevenin, 900.
- Crétacé. Note sur les Dinosauriens Saurropodes et Théropodes du — supérieur de Madagascar, par M. Depéret, 176. — Sur des dents de Poissons du — supérieur de France, par M. F. Priem, 288. — Note sur quelques Echinides —s de Madagascar, par M. Lambert, 313.
- Créodiliens. Les — et les Dinosauriens des terrains mésozoïques du Portugal, par M. Sauvage, 46.
- Cuivre. Présentation d'un minerai de —, par M. de Lapparent, 243.
- CURIE (et FLAMAND). Réponse à la communication faite par M. Gentil : Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie, 516.

D

- Dahra (Algérie). Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains pliocènes du —, par M. Welsch, 244. — Réponse aux observations de M. Welsch au sujet de ma note sur le Pliocène du —, par M. Brive, 283.
- DAUBRÉE. Notice sur la mort de M. —, par J. Dollfus, 345.
- Dauphiné. Deux mots sur les chaînes subalpines du —, par M. Kilian, 174.
- DELAGE (et DE ROUVILLE). — Note sur les terrains éocène et oligocène de la région de Montpellier, 714.
- DENISON HARRIS. Présentation d'ouvrage, 652.
- DEPÉRET (KILIAN et REVIL). Lignites interglaciaires de Chambéry, 90. — Note sur les Dinosauriens Saurropodes et Théropodes du Crétacé supérieur de Madagascar, 176. — Note sur les fossiles miocènes du conglomérat de Pierre-Longue, près d'Avignon, 516. — Observations, 657, 1113. — Réflexions au sujet des formations tertiaires d'Algérie visitées par la Société géologique, 1115. — Observations, 1225.

Déversement (périphérique). Sur les plis et les dômes à —, par M. E. Fournier, 94.

Dévoluy. Sur les couches à Nummulites du — et des régions voisines. par M. P. Lory, 42.

Dévonien. Fossiles —s de Santa Lucia (Espagne), par M. D.-P. Oehlert, 814.

DIENER. Note sur deux espèces d'Ammonites triasiques du Tonkin, 882.

Dinosauriens. Les Crocodiliens et les — des terrains mésozoïques du Portugal, par M. Sauvage, 46. — Note sur les — Sauroscopes et Théroscopes du Crétacé supérieur de Madagascar, par M. Depéret, 176.

Djebel Chettabah. Sur le Trias du —, par M. Marcel Bertrand, 1184.

Djebel Ouach. Excursion au —, par M. Ficheur, 1159. — Note sur le Néocomien du —, par M. Sayn, 1162.

Djebel Touggourt. Batna et le —, par M. Ficheur, 1173.

Djurjura. Compte-rendu de l'excursion du 15 octobre dans le — occidental, par M. Ficheur, 1093. — Note sur les terrains secondaires de la chaîne du —, par M. Ficheur, 1142.

Dobrogea (la). Note préliminaire sur la constitution géologique de —, par M. Anastasiu, 395.

DOLLFUS (G.). Notice sur la mort de M. Daubrée, 345. — Allocution présidentielle, 646. — Présentation d'ouvrage, 652 — Observations, 889.

Dômes. Sur les plis et les — à déversement périphérique, par M. E. Fournier, 94. — Réponse au sujet des — à déversement périphérique, par M. Marcel Bertrand, 763.

Douvillé. Observations sur la charnière des Lamellibranches hétérodontes, 26. — Sur la présence d'Hippurites au col de l'Argentière, 44. — Présentation d'un mémoire sur les Hippurites de la Provence orientale, 453. — Sur la découverte de fossiles dans le Trias marin des environs de Langson, 454. — Rapport de la commission de comptabilité, 791. — Sur une Ammonite triasique recueillie en Grèce, 799. — Sur deux Ammonites triasiques du Tonkin, 877.

Drâ-el-Mizan. Compte rendu de la course du 16 octobre dans la vallée tertiaire de —, par M. Ficheur, 1101.

E

Echinides. Note sur quelques — crétacés de Madagascar, par M. Lambert, 343.

Ecorce (terrestre). Quelques mots sur les « goules » et les méats de l'—, par M. Parandier, 451.

Elections, 1.

Eocène. Etude sur les couches de l'— inférieur rémois qui contiennent la faune cernaysienne et sur deux types nouveaux de cette faune, par M. Lemoine, 333. — Note sur les terrains — et oligocène de la région de Montpellier, par MM. de Rouville et Delage, 714.

El-Outai. Sur la montagne de sel d'—, par M. Tardy, 1073.

Eruptifs. Sur quelques particularités de gisement du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas —, par M. Michel-Lévy, 123.

Eruptives (Roches) — Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) et de Saint-Lary (Ariège) et sur l'époque d'apparition de certaines — dans la région pyrénéenne, par M. Carez, 349.

Esterel (l'). Sur quelques particularités du porphyre bleu de —. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs, par M. Michel-Lévy, 123.

Etoile (chaîne de l'). Sur la tectonique de la — et de Notre-Dame-des-Anges, par M. E. Fournier, 233.

Eu. Note préliminaire sur les terrains tertiaires de la forêt d'—, par M. Munier-Chalmas, 887.

Explorations. — souterraines, par M. Martel, 87.

F

Falaises. Coupe des — de Biarritz et Bidard, par M. Carez, 392. — Observations à propos des notes de MM. Carez et Seunes sur les — de Biarritz et Bidart, par M. Stuart-Menteath, 810.

FALLOT. Présentation d'ouvrage, 652.

Ferrette. Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (massif jurassique de—), par MM. Bleicher et Mieg, 805.

FICHEUR. Allocution, 923. — Compte-rendu de l'excursion du 7 octobre sur les coteaux de Mustapha, 944. — Excursion du 8 octobre à Bouzaréa, 949. — Excursion du 9 octobre dans le Sahel, 959. — Terrains néogènes du Sahel d'Alger, 973. — Les plissements du massif de Blida, 982. — Note sur le bassin tertiaire de Médéa (Pl. XXXIV), 1042. — Compte-rendu de l'excursion du 10 octobre de Blida à Médéa, 1049. — Compte-rendu de l'excursion du 11 octobre dans le bassin tertiaire de Médéa (Pl. XXXIV), 1060. — Compte-rendu de l'excursion du 12 octobre aux environs de Blida, 1066. — Observations, 1074. — Course du 13 octobre de Blida à Souma (1 fig.), 1079. — Excursion du 14 octobre de Ménerville à Palestro, 1083. — Excursion du 15 octobre dans le Djurjura occidental, 1093. — Course du 16 octobre dans la vallée tertiaire de Drâ-el-Mizan, 1101. — Course du 17 octobre dans la vallée du Sébaou, 1107. — Remerciements, 1128. — Course des 18 et 19 octobre en Kabylie, de Tizi-Ouzou à Bougie (Pl. XXXVI-XXXVIII), 1129. — Observations, 1140. — Note sur les terrains secondaires de la chaîne du Djurjura (Pl. XXXIX), 1142. — Compte-rendu des excursions du 20 au 27 octobre dans la province de Constantine, 1150. — Le Djebel Ouach, 1159. — Le Hamma et la route de Sétif, 1167. — De Constantine à Batna, 1170. — Batna et le Djebel Touggourt, 1173. — De Batna à El Kantara, 1180. — D'El Kantara à Biskra, 1181. — Observations, 1187.

FLAMAND (et CURIE). Réponse à la communication faite par M. Gentil : Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie, 516.

FLAMAND. Note sur la géologie du Sahara nord-occidental, 891. — Observations, 1066. — Sur le gisement ophitique de Noisy-les-Bains, 1093.

Flore. Remarques sur la — de l'Altaï à propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les docteurs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine, par M. Zeiller, 466.

FLOR. Note sur les Cétacés fossiles de l'Aquitaine, 270.

Foraminifères. Note sur les — de la molasse calcaire d'Hydra (environs d'Alger), par M. von Zittel, 969.

FOURNIER (E.). Note sur les plis et les dômes à déversement périphérique, 94. — Note sur la tectonique de la chaîne de l'Etoile et de Notre-Dame-des-Anges, 235. — Le pli de la Sainte-Baume et son raccord avec le pli périphérique d'Allauch, 663. — Sur l'interprétation du massif du Beausset-Vieux, 709.

France. Sur des dents de Poissons du Crétacé supérieur de —, par M. F. Priem, 288.

FROSSARD. Présentation d'ouvrage, 284.

G

Gard. Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains tertiaires de quelques localités de Vaucluse, du — et des Bouches-du-Rhône, par M. Pellat, 501.

GAUCHERY (et DE GROSSOUVRE). Sur un puits foré à Romorantin, 877.

GAUDRY (A.). Quelques mots à propos de la mort de M. Le Mesle, 4. — Présentation d'un ouvrage ayant pour titre : *Essai de Paléontologie philosophique*, 648. — Quelques mots à propos de la mort de sir Joseph Prestwich, 648. — Observations, 915.

GEIKIE (J.). Sur la désignation des diverses phases de l'époque glaciaire par M. —, par M. de Lapparent, 269.

GENTIL. Sur quelques gisements ophitiques d'Algérie, 296. — Observations, 412. — Réponse à la communication faite par M. — : Sur quelques gisements ophitiques de l'Algérie, par MM. Curie et Flamand, 516. — Observations, 1069, 1074, 1225.

Glaciaire (Epoque). Sur la désignation des diverses phases de l'— (M. J. Geikie), par M. de Lapparent, 269.

GLANGEAUD (Ph.). Les Poissons et les Reptiles du Jurassique des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle, 155. — Sur la faune de passage du Bajocien au Bathonien au Sud du détroit du Poitou, 488. — Présentation d'ouvrage, 651. — Observations, 896.

Glossopteris. Etude sur quelques plantes fossiles, en particulier *Vertebraria* et — des environs de Johannesburg (Transvaal), par M. Zeiller, 349.

GOSSELET. Sur le gisement de phosphate de chaux d'Hem-Monacu (Somme), 877. — Observations, 888.

Goules. Quelques mots sur les « — » et les méats de l'écorce terrestre, par M. Parandier, 451.

Granite. Le — de Bordères (Hautes-Pyrénées) : Son âge, ses relations avec quelques autres — pyrénéens, par M. Caralp, 528. — Observations à propos de la note de M. Caralp sur le — de Bordères, par M. Stuart-Menteath, 898.

Granitiques. Sur quelques particularités de gisement du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines — et sur la différenciation des magmas éruptifs, par M. Michel-Lévy, 123.

Grèce. Sur une Ammonite triasique recueillie en Grèce, par M. Douvillé, 799.

GROSSOUVRE (DE). Sur le genre *Neoptychites*, 86. — Observations sur la présence d'un niveau d'*Hippurites organisans* à la montagne des Cornes, 732. — Réponse aux observations de M. —, par M. Toucas, 803. — (— et GAUCHERY) : Sur un puits foré à Romorantin, 877.

H

Hamma. Le — et la route de Sétif, par M. Ficheur, 1167.

HARLÉ. Le chamois quaternaire des Pyrénées, 714. — Humérus d'*Ursus spelæus* percés d'un trou au-dessus du condyle interne, 808.

HAUG (E.). Sur les plis à déversement périphérique, 34. — Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse

à M. Pierre Lory, 37. — Observations, 43. — Observations à propos d'une note de M. —, par M. Kilian, 91. — Etudes sur la tectonique des Alpes suisses (1^{re} partie), 535. — Observations, 730. — Présentation d'ouvrage, 876.

Hautes-Pyrénées. Observations sur la géologie du département des — (1^{re} partie), par M. Stuart-Menteath, 780.

Hem-Monacu (Somme). Sur le gisement de phosphate de chaux d'—, par M. Gosselet, 877. — Sur le gisement de Mammifères quaternaires d'—, par M. Boule, 879.

Hérault. Tableau des terrains qui composent le sol de l'—, par M. de Rouville, 230.

Hippurites. Sur la présence d'— au col de l'Argentière, par M. Douvillé, 44. — Présentation d'un mémoire sur les — de la Provence orientale, par M. Douvillé, 453. — Révision de la craie à —, par M. Toucas, 602. — Observations sur la présence de deux niveaux d'— *organisans* à la montagne des Cornes, 732.

Houillers. Note sur la formation des terrains —, par M. de Lapparent, 150.

Hydra (environs d'Alger). Note sur les Foraminifères de la mollasse calcaire d'—, par M. von Zittel, 969.

I

Interglaciaires. Lignites — de Chambéry, par MM. Depéret, Kilian et Révil, 90.

Ischyodus. Les — des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais, par M. Sauvage, 456.

J

JANET (L.). Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry, 49. — Observations, 888.

Johannesburg (Transvaal). Etude sur quelques plantes fossiles, en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris* des environs de —, par M. Zeiller, 349.

Jovet (Mont). Sur les schistes du —, par M. M. Bertrand, 140.

Jurassique. Les Poissons et les Reptiles du — des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle, par M. Glangeaud, 155. — Note sur des Reptiles —s du Calvados, par M. Bigot, 234. — Les *Ischyodus* des terrains —s supérieurs du Boulonnais, par M. Sauvage, 456. — Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (massif — de Ferrette), par MM. Bleicher et Mieg, 805.

K

Kabylie. Compte rendu des excursions des 18 et 19 octobre en —, de Tizi-Ouzou à Bougie, par M. Ficheur, 1129.

KILIAN (DEPÉRET et RÉVIL). Lignites interglaciaires de Chambéry, 90.

KILIAN. Observations à propos d'une note de M. Haug, 91. — Deux mots sur les chaînes subalpines du Dauphiné, 174. — Note sur divers points de géologie alpine, 299.

L

Lacs. Sur l'origine géologique des — de l'Auvergne et du Velay, par M. M. Boule, 759.

LAMBERT. Note sur quelques Echinides crétacés de Madagascar, 313.

Lamellibranches (hétérodontes). Observations sur la charnière des —, par M. Douvillé, 26. — Deuxième note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les — (*Taxodontes*), par M. F. Bernard, 54. — Troisième note sur le développement et la morphologie de la charnière chez les — (*Anisomyaires*), par M. F. Bernard, 412.

Landes. Sur la géologie du département des —, par M. Stuart-Menteath, 301.

Langson (Tonkin). Sur la découverte de fossiles dans le Trias moyen des environs de —, par M. Douvillé, 454.

LAPPARENT (A. DE). Note sur la formation des terrains houillers, 150. — Présentation d'un minéral de cuivre, 243. — Sur la désignation des diverses phases de l'époque glaciaire, par M. J. Geikie, 269. — Observations, 534.

LAUNAY (DE). Présentation de l'ouvrage de M. — : Les mines d'or du Transvaal, par M. Zeiller, 347.

LE MESLE. Quelques mots à propos de la mort de M. —, par M. A. Gaudry, 4.

LEMOINE. Etude sur les couches de l'Eocène inférieur rémois qui contiennent la faune cernaysienne et sur deux types nouveaux de cette faune, 333. — Sur l'application des rayons Röntgen aux études paléontologiques, 660.

Lignites. — interglaciaires de Chambéry, par MM. Depéret, Kilian et Révil, 90.

LINDER. Allocution, 240.

Lioceras. Sur la présence de la zone à — *concaum* dans le Mont d'Or Lyonnais, par M. A. Riche, 767.

Littoraux. Sur les phénomènes — du Morbihan, par M. Ch. Barrois, 801.

LORY (P.). Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la tectonique des zones externes. Réponse à M. —, par M. E. Haug, 37. — Sur les couches à Nummulites du Dévoluy et des régions voisines, 42. — Note sur les chaînes subalpines, 236. — Observations, 1069.

Lunaire (Surface). Sur les formations de la —, par M. Bergeron, 534.

Lyonnais. Sur la présence de la zone à *Lioceras concaum* dans le Mont d'Or —, par M. A. Riche, 767.

M

Macropneustes. Sur un nouveau gisement de — *minor*, par M. Canu, 894.

Madagascar. Note sur les Dinosauriens Sauropodes et Théropodes du Crétacé supérieur de —, par M. Depéret, 176. — Note sur quelques Echinides crétacés de —, par M. Lambert, 313.

Madrid. Explosion d'un bolide à —, par M. Salvador Calderon, 117.

Mammifères. Sur le gisement de — quaternaires d'Hem-Monacu (Somme), par M. Boule, 879.

MARGERIE (DE). Présentations d'ouvrages, 652, 876.

MARTEL. Explorations souterraines, 87.

- Médéa*. Note sur le bassin tertiaire de —, par M. Ficheur, 1042. — Comptes rendus des excursions des 10 et 11 octobre dans le bassin de Médéa, par M. Ficheur, 1049.
- Ménerville*. Compte rendu de l'excursion du 14 octobre de — à Palestro, par M. Ficheur, 1083.
- MERMIER*. Présentation d'ouvrage, 789.
- Mésozoïques*. Les Crocodiliens et les Dinosauriens des terrains — du Portugal, par M. Sauvage, 46.
- Métamorphiques (Roches)*. Sur quelques — de la Montagne-Noire, par M. Bergeron, 533.
- MICHEL-LÉVY*. Sur quelques particularités du porphyre bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs, 123.
- MIEG (et BLEICHER)*. Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (massif jurassique de Ferrette), 805.
- Miocène*. Le — dans la région de Montpellier, par M. F. Roman, 30. — Note sur les fossiles —s du conglomérat de Pierre-Longue, près d'Avignon, par M. Depéret, 316. — Note sur le bassin — de Sommières (Gard), par M. Roman, 771.
- Minerai*. Présentation d'un — de cuivre, par M. de Lapparent, 243.
- Mollasse*. Quelques notes sur la — de Saussan, par M. F. Roman, 83. — Note sur les Foraminifères de la — calcaire d'Hydra (environs d'Alger), par M. von Zittel, 969.
- Mont d'Or (Lyonnais)*. Sur la présence de la zone à *Lioceras concavum* dans le —, par M. A. Riche, 767.
- Montagne-Noire*. Sur quelques roches métamorphiques de la —, par M. Bergeron, 533.
- Montpellier*. Le Miocène dans la région de —, par M. F. Roman, 30. — Note sur le terrain tertiaire de la région de —, par M. de Rouville, 85. — Note sur les terrains éocène et oligocène de la région de —, par MM. de Rouville et Delage, 714.
- Morbihan*. Sur les phénomènes littoraux du —, par M. Ch. Barrois, 801.
- Mosasauriens*. — de la craie grise de Vaux-Eclusier près Péronne, par M. Thevenin, 900.
- MUNIER-CHALMAS*. Observations, 49. — Sur les terrains tertiaires qui bordent le Plateau Central entre Tournon et la Voulte, 653. — Note préliminaire sur les terrains tertiaires de la forêt d'Eu, 887.
- Mustapha*. Compte rendu de l'excursion du 7 octobre sur les coteaux de —, par M. Ficheur, 944.
- Myophories*. Sur des — du Trias d'Algérie, par M. M. Bertrand, 790.

N

- Néocomien*. Note sur le — du Djebel Ouach, par M. Sayn, 1162.
- Néogènes*. Aperçu sommaire sur les terrains — du Sahel d'Alger, par M. Ficheur, 973.
- Neoptychites*. Sur le genre —, par M. de Grossouvre, 86.
- Nérinœidés*. — du Séquanien de Cordebule (Calvados), par M. A. Bigot, 29.
- Nîmes*. Etude sur le Tongrien inférieur des environs de —, par M. Caziot, 32.
- Noisy-les-Bains*. Sur le gisement ophiitique de —, par M. Flamand, 1073.
- Notre-Dame-des-Anges*. Note sur la tectonique de la chaîne de l'Etoile et de —, par M. E. Fournier, 255.
- Nummulites*. Sur les couches à — du Dévoluy et des régions voisines, par M. P. Lory, 42.
- Nummulitiques*. Les couches — d'Albesti, par M. Popovici-Hatzeg, 247.

O

- OEHLERT*. Résumé des derniers travaux sur l'organisation et le développement des Trilobites, 97. — Fossiles dévoniens de Santa-Lucia (Espagne), 814.
- Oligocène*. Note sur les terrains éocène et — de la région de Montpellier, par MM. de Rouville et Delage, 714.
- Oued-Cherf (Constantine)*. Sur les terrains tertiaires de la vallée de l'—, 1125.

Ophitiques. Sur quelques gisements — d'Algérie, par M. Gentil, 296. — Réponse à la communication faite par M. Gentil : Sur quelques gisements — de l'Algérie, par MM. Curie et Flamand, 516. — Sur le gisement — de Noisy-les-Bains, par M. Flamand, 1073.

P

Palestro. Compte rendu de l'excursion du 14 octobre de Ménerville à —, par M. Ficheur, 1083.

PARANDIER. Quelques mots sur les « goules » et les méats de l'écorce terrestre, 451.

PELLAT. Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains tertiaires de quelques localités de Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône, 501.

Pelvoux. Sur la tectonique du massif du —, par M. Termier, 734.

PERON. Présentation d'ouvrage, 195.

Péronne. Sur les Poissons de la Craie phosphatée des environs de —, par M. F. Priem, 9.

Phosphate (de chaux). Sur le gisement de — d'Hem-Monacu (Somme), par M. Gosselet, 877.

Pierre-Longue (Vaucluse). Note sur les fossiles miocènes du conglomérat de — près d'Avignon, par M. Depéret, 516.

Plantes (fossiles). Etude sur quelques —, en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris* des environs de Johannesburg (Transvaal), par M. Zeiller, 349.

Plateau Central. Sur les terrains tertiaires qui bordent le — entre Tournon et La Voulte, par M. Munier-Chalmas, 653.

Plis. Sur les — à déversement périphérique, par M. E. Haug, 34. — Sur les — et les dômes à déversement périphérique, par M. E. Fournier, 94. — Le — de la Sainte-Baume et son raccord avec le — périphérique d'Allauch, par M. E. Fournier, 663.

Pliocène. Réponse aux observations de M. Welsch au sujet de ma note sur le — du Dabra, par M. Brive, 283. — Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains —s du Dabra, par M. Welsch, 244. — Note à propos des terrains —s des environs d'Alger, par M. Welsch, 494.

Plissements. Les — du massif de Blida, par M. Ficheur, 982.

Poissons. Sur les — de la Craie phosphatée des environs de Péronne, par M. F. Priem, 9. — Les — et les Reptiles du Jurassique des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle, par M. Glangeaud, 155. — Sur des dents de — du Crétacé supérieur de France, par M. F. Priem, 288.

Poitiers. Les Poissons et les Reptiles du Jurassique des environs de —, d'Angoulême et de La Rochelle, par M. Glangeaud, 155.

Poitou. Nouvelles observations sur les zones à *Ammonites zigzag* et *Ammonites fuscus* dans le Sud du détroit du —, par M. Welsch, 311. — Sur la présence d'une assise paléontologique à *Ammonites variabilis* dans le détroit du —, par M. Welsch, 450. — Nouvelles observations sur les zones à *Ammonites Murchisonæ* et *Ammonites concavus* dans le détroit du —, par M. Welsch, 451. — Sur la faune de passage du Bajocien au Bathonien au sud du détroit du —, par M. Glangeaud, 488. — Note sur les zones à *Ammonites niortensis* et *Am. zigzag* dans le —, par M. Welsch, 895.

POPOVICI-HATZEG. Les couches nummulitiques d'Albesti (Roumanie), 247.

Porphyre. Sur quelques particularités du — bleu de l'Esterel. Application aux récentes théories sur les racines granitiques et sur la différenciation des magmas éruptifs, par M. Michel-Lévy, 123.

Portugal. Les Crocodiliens et les Dinosauriens des terrains mésozoïques du —, par M. Sauvage, 46.

POUYANNE. Remerciements, 928.

PRESTWICH (SIR JOSEPH). Quelques mots sur la mort de —, par M. A. Gaudry, 648.

PRIEM (F.). Sur les Poissons de la Craie phosphatée des environs de Péronne, 9. — Sur des dents de Poissons du Crétacé supérieur de France, 288. — Présentations d'ouvrages, 651, 730.

Provence. Présentation d'un mémoire sur les Hippurites de la — orientale, par M. Douvillé, 453.

Pyrénées. Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-—) et de Saint-Lary (Ariège) et sur l'époque d'apparition de certaines roches éruptives dans la région pyrénéenne, par M. Carez, 379. — Le granite de Bordères (Hautes-—) : Son âge, ses relations avec quelques autres granites pyrénéens, par M. Caralp, 528. — Le Chamois quaternaire des —, par M. Harlé, 713.

Q

Quaternaire. Le chamois — des Pyrénées, par M. Harlé, 713. — Sur le gisement de Mammifères —s d'Hem-Monacu (Somme), par M. Boule, 879.

R

RAMOND. Présentation d'ouvrage, 195.

Rémois. Etude sur les couches de l'Éocène inférieur — qui contiennent la faune cernaysienne et sur deux types nouveaux de cette faune, par M. Lemoine, 333.

Reptile. Les Poissons et les —s du Jurassique des environs de Poitiers, d'Angoulême et de La Rochelle, par M. Glangeaud, 155. — Note sur des —s jurassiques du Calvados, par M. Bigot, 234. — Note sur le gisement du — bajocien de Sansac (Charente), par M. Welsch, 267.

RÉVIL (DÉPÉRET et KILIAN). Lignites interglaciaires de Chambéry, 90.

RICHE (A.). Sur la présence de la zone à *Lioceras concavum* dans le Mont d'Or Lyonnais, 767.

Rochelle (La). Les Poissons et les Reptiles des environs de Poitiers, d'Angoulême et de —, par M. Glangeaud, 155.

ROMAN (F.). Le Miocène dans la région de Montpellier, 30. — Quelques mots sur la molasse de Saussan, 85. — Note sur le bassin miocène de Sommières (Gard), 771.

Romorantin. Sur un puits foré à —, par MM. Gauchery et de Grossouvre, 877.

Röntgen (Rayons). Sur l'application des — aux études paléontologiques, par M. Lemoine, 660.

ROUVILLE (DE). Note sur les terrains tertiaires de la région de Montpellier, 83. Tableau des terrains qui composent le sol de l'Hérault, 250 — (et DELAGE). Note sur les terrains éocène et oligocène de la région de Montpellier, 714.

S

Sahara. Note sur la géologie du — nord-occidental, par M. Flamand, 891.

Sahel. Excursion du 9 octobre dans le —, par M. Ficheur, 959. — Aperçu sommaire sur les terrains néogènes du — d'Alger, par M. Ficheur, 973.

Sainte-Baume (Var). Le pli de la — et son raccord avec le pli périphérique d'Allauch, par M. E. Fournier, 663.

Saint-Lary (Ariège). Sur l'âge des schistes ardoisiers des environs de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) et de — et sur l'époque d'apparition de diverses roches éruptives dans la région pyrénéenne, par M. Carez, 379.

Sansac (Charente). Note sur le gisement du Reptile bajocien de —, par M. Welsch, 267.

Santa-Lucia (Espagne). Fossiles dévoniens de —, par M. D. P. Oehlert, 814.

SAPORTA (Marquis de). Le —, sa vie et ses travaux, par M. Zeitler, 197.

Sardaigne. Sur les formations volcaniques de —, par M. Bertolio, 496.

Sauropodes. Note sur les Dinosauriens — et Théropodes du Crétacé supérieur de Madagascar, par M. Depéret, 176.

Saussan. Quelques mots sur la molasse de —, par M. F. Roman, 85.

SAUVAGE. Les Crocodiliens et les Dinosauriens des terrains mésozoïques du Portugal, 46. — Les *Ischyodus* des terrains jurassiques supérieurs du Boulonnais, 456.

SAYN. Note sur le Néocomien du Djebel Ouach, 1162.

Schistes. Sur les — du Mont Jovet, par M. M. Bertrand, 140.

Sébaou. Compte rendu de la course du 17 octobre dans la vallée du —, par M. Ficheur, 1107.

- Sénonien*. Note sur le Turonien et le Sénonien des environs de Camps, par M. Toucas, 172.
- Séquaniens*. Néerincéidés du — de Cordebugle (Calvados), par M. A. Bigot, 29.
- Sétif*. Le Hamma et la route de —, par M. Ficheur, 1167.
- SEUNES. Observations relatives à la dernière note de M. Carez, 658. — Réponse aux observations de MM. — et Stuart-Menteath, par M. Carez, 761. — Observations à propos des notes de MM. Carez et — sur les falaises de Biarritz et Bidart, par M. Stuart-Menteath, 810.
- Sommières* (Gard). Note sur le bassin miocène de —, par M. Roman, 771.
- Souma*. Compte-rendu de la course du 13 octobre de Blida à —, par M. Ficheur, 1079.
- STUART-MENTEATH. Sur la géologie du département des Landes, 301. — Réponse aux observations de MM. Seunes et —, par M. Carez, 761. — Sur la géologie du département des Hautes-Pyrénées (première partie), 780. — Observations à propos des notes de MM. Carez et Seunes sur les falaises de Biarritz et Bidart, 810. — Observations à propos de la note de M. Caralp sur le granite de Bordères, 898.
- Subalpines (Chaines)*. Deux mots sur les — du Dauphiné, par M. Kilian, 174. — Note sur les chaînes —, par M. P. Lory, 236.
- Suisses (Alpes)*. Etude sur la tectonique des — (1^{re} partie), par M. Haug, 535.
- T
- TARDY. Note sur la montagne de sel d'El-Outai (Algérie), 1075.
- Tectonique*. Observations sur la division des Alpes occidentales en zones et sur certains points de la — des zones externes. Réponse à M. Pierre Lory, par M. E. Haug, 37. — Note sur la — de la chaîne de l'Etoile et de Notre-Dame-des-Anges, par M. E. Fournier, 255. — Etudes sur la — des Alpes Suisses (1^{re} partie), par M. Haug, 535. — Sur la — du massif du Pelvoux, par M. Termier, 734.
- TERMIER. Sur la tectonique du massif du Pelvoux, 734.
- Tertiaire*. Note sur le terrain — de la région de Montpellier, par M. de Rouville, 83. — Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains — de quelques localités de Vaucluse, du Gard et des Bouches-du-Rhône, par M. Pellat, 501. — Terrains — qui bordent le Plateau Central entre Tournon et la Voulte, par M. Munier-Chalmas, 653. — Note préliminaire sur les terrains — de la forêt d'Eu, par M. Munier-Chalmas, 887. — Note sur le bassin — de Médéa, par M. Ficheur, 1042. — Excursion dans le bassin — de Médéa, par M. Ficheur, 1060. — Course du 16 octobre dans la vallée — de Drâ-el Mizan, par M. Ficheur, 1101. — Réflexions au sujet des formations — d'Algérie visitées par la Société géologique, par M. Depéret, 1115. — Sur les terrains — de la vallée de l'Oued Cherf (Constantine), par M. Blayac, 1125.
- Theropodes*. Note sur les Dinosauriens Sauropodes et — du Crétacé supérieur de Madagascar, par M. Depéret, 176.
- THEVENIN. Mosasauriens de la craie grise de Vaux-Eclusier, près Péronne, 900.
- Tizi-Ouzou*. Compte-rendu des excursions des 18 et 19 octobre en Kabylie, de — à Bougie, 1129.
- Tongrien (inférieur)*. Etude sur le — des environs de Nîmes, par M. Caziot, 32.
- Tonkin*. Sur deux Ammonites triasiques du —, par M. Douvillé, 897. — Note sur deux espèces d'Ammonites triasiques du —, par M. Diener, 882.
- TOUCAS. Note sur le Turonien et le Sénonien de Camps, 172. — Revision de la craie à Hippurites, 602. — Réponse aux observations de M. de Grossouvre, 803. — Réponse aux observations de M. Carez, 877.
- Tournon*. Sur les terrains tertiaires qui bordent le Plateau Central entre — et la Voulte, par M. Munier-Chalmas, 653.
- Transvaal*. Présentation de l'ouvrage de M. de Launay : Les mines d'or du —, par M. Zeiller, 347.
- Trias*. Sur la découverte de fossiles dans le — marin des environs de Langson, par M. Douvillé, 454. — Sur les Myophories du — d'Algérie, par M. M. Bertrand, 790. — Sur le — de Djebel-Chettabah, par M. M. Bertrand, 1184.

Triasique. Sur deux Ammonites — s du Tonkin, par M. Douvillé, 877. — Sur une Ammonite — recueillie en Grèce, par M. Douvillé 799. — Note sur deux espèces d'Ammonites — s du Tonkin, par M. Diener, 882.

Trilobites. Résumé des derniers travaux sur l'organisation et le développement des —, par M. OEhlert, 97.

Turonien. Note sur le — et le Sénonien de Camps, par M. Toucas, 172.

U

Ursus. Humérus d'— *spelæus* percés d'un trou au-dessus du condyle interne, par M. Harlé, 808.

V

Vauchuse. Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains tertiaires de quelques localités de —, du Gard et des Bouches-du-Rhône, par M. Pellat, 501.

Vaux-Eclusier (Somme). Mosasauriens de la craie grise de —, près Péronne, par M. Thevenin, 900.

Velay. Sur l'origine géologique des lacs de l'Auvergne et du —, par M. M. Boule, 759.

Vertebraria. Etude sur quelques plantes fossiles, en particulier — et *Glossopteris* des environs de Johannesburg (Transvaal), par M. Zeiller, 349.

Volcaniques (Formations). Sur les — de Sardaigne, par M. Bertolio, 496.

Voulte (La). Sur les terrains tertiaires qui bordent le Plateau Central entre Tournon et —, par M. Munier-Chalmas, 653.

W

WELSCH. Observations à propos de la note de M. Brive sur les terrains pliocènes du Dahra, 244. — Note sur le gisement du Reptile bajocien de Sansac (Charente), 267. — Réponse aux observations de M. — au sujet de ma note sur le Pliocène du Dahra, par M. Brive, 283. — Nouvelles observations sur la zone à *Ammonites zigzag* et *Amm. fuscus* dans le sud du détroit du Poitou, 311. — Sur la présence d'une assise paléontologique à *Ammonites variabilis* dans le détroit du Poitou, 450. — Nouvelles observations sur les zones à *Ammonites Murchisonæ* et *Amm. concavus* dans le détroit du Poitou, 451. — Note à propos des terrains pliocènes des environs d'Alger, 494. — (et CHARTRON). Présentation d'ouvrage, 876. — Note sur les zones à *Ammonites niortensis* et *Amm. zigzag* dans le Poitou, 895.

Winckel. Sur un gisement callovien découvert aux environs de — (massif jurassique de Ferrette), par MM. Bleicher et Mieg, 805.

Z

ZEILLER. Le Marquis de Saporta, sa vie et ses travaux, 197. — Présentation de l'ouvrage de M. de Launay : Les Mines d'or du Transvaal, 347. — Etude sur quelques plantes fossiles, en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris*, des environs de Johannesburg (Transvaal), 349. — Remarques sur la flore de l'Altai à propos des dernières découvertes paléobotaniques de MM. les Docteurs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine, 466. — Présentation d'ouvrage, 731.

ZITTEL (VON). Note sur les Foraminifères de la mollasse calcaire d'Hydra (environs d'Alger), 969. — Allocution, 1127.

TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

DÉCRITS, FIGURÉS, DISCUTÉS ET DÉNOMMÉS A NOUVEAU

ET DES SYNONYMIES INDIQUÉES DANS CE VOLUME (1)

<i>Agnesia Chaperi</i> Oehlert, p. 489, Pl. XXVII, fig. 4.	<i>Echinocorys Duchesnei</i> Lambert, p. 329.
<i>Anomoeodus subclavatus</i> Agassiz sp., p. 293, Pl. IX, fig. 26. — <i>Pycnodus subclavatus</i> Agassiz.	<i>Glossopteris angustifolia</i> Brongniart, p. 369, Pl. XVIII, fig. 1-2.
<i>Arctotherium Cloezii</i> Lemoine, p. 342, Pl. XIV, fig. I.	» <i>browniana</i> Brongniart, p. 362, Pl. XVI, fig. 1-44.
<i>Cétacé</i> indéterminé, p. 278, Pl. VIII, fig. 1-2.	» <i>indica</i> Schimper, p. 366, Pl. XVII, fig. 1-3.
<i>Cœlodus parallelus</i> Dixon sp., p. 292, Pl. IX, fig. 23-25. — <i>Pycnodus parallelus</i> Dixon.	<i>Guetteria Rocardii</i> Cotteau, p. 314, fig. 1 et fig. 2, p. 315; Pl. X, fig. 1-3.
<i>Codiocrinus granulatus</i> Schultze, p. 827, Pl. XXVI, fig. 8.	<i>Infulaster Boulei</i> Lambert, p. 330, Pl. XIII, fig. 1-2.
<i>Conocardium</i> sp., p. 850.	<i>Ischyodus Dutertrei</i> Egerton, p. 463, Pl. XXI, fig. 1-2, Pl. XXII, fig. 1-2. — <i>Chimæra Dutertrei</i> Egerton, <i>Ischyodon Dutertrei</i> Agassiz.
<i>Corax pristodontus</i> Agassiz, p. 17, Pl. II, fig. 11-13.	» <i>Egertoni</i> Buckland, p. 438, Pl. XXI, fig. 3-4; Pl. XXII, fig. 6. — <i>Chimæra Egertoni</i> Buckland, <i>Ischyodon Egertoni</i> Agassiz.
<i>Cryphæus sublaciniatus</i> de Vern. — <i>Dalmanites sublaciniatus</i> de Vern, p. 839, Pl. XXVI, fig. 15.	» <i>Beaumonti</i> Egerton, p. 459, Pl. XXI, fig. 5-11, Pl. XXII, fig. 7-11. — <i>Chimæra Beaumonti</i> Egerton, <i>Ischyodon Beaumonti</i> Agassiz, <i>Ischyodus Beaumonti</i> Hamy, <i>Ischyodus suprajurensis</i> Sauvage, <i>Ischyodus Rigauxi</i> Sauvage.
<i>Cryphæus (Malladaia) Lucia</i> Oehlert, p. 841, Pl. XXVI, fig. 16-23.	» <i>Dufresnoyi</i> Egerton, p. 457, Pl. XXII, fig. 3-5. — <i>Chimæra Dufresnoyi</i> Egerton.
<i>Cryphæus Munieri</i> Oehlert, p. 837, Pl. XXVI, fig. 14.	
<i>Cupressocrinus</i> sp. Goldfuss, p. 825, fig. 48.	
<i>Cypricardinia scalaris</i> Phil. sp., p. 853, Pl. XXVII, fig. 7-8. — <i>Modiola scalaris</i> Phil.	
<i>Cytherella</i> cf. <i>subfusiformis</i> Sandberger sp., p. 846, Pl. XXVI, fig. 13.	
<i>Douvillina</i> sp., p. 856, Pl. XXVIII, fig. 2.	

(1) Les noms de genres et d'espèces en caractères romains sont ceux que les auteurs placent en synonymie.

- Ischyodus Sauvagei* Hamy, p. 462, Pl. XXII, fig. 12-17. — *Ischyodus Beaugrandi* Sauvage.
- Juvavites tonkinensis* Diener, fig., p. 883.
- Lamna appendicula* Agassiz, sp., p. 14, Pl. I, fig. 5-9. — *Otodus appendiculatus* Agassiz.
- Lampadaster Gauthieri* Lambert, p. 319, fig. 4, p. 320, fig. 5, Pl. XI, fig. 1-3.
- » *Grandidieri* Cotteau, p. 317, fig. 3, p. 318, Pl. X, fig. 4, Pl. XIII, fig. 4.
- Leptæna rhomboïdalis* Wolckens sp., p. 836.
- Malladaia* Oehlert n. sp., p. 843, fig. 12.
- Megalosaurus crenatissimus* Depéret, p. 188, Pl. VI, fig. 4-8.
- Megistocrinus Wuliszewskii* Oehlert, p. 818, fig. 1, et Pl. XXVI, fig. 1-14.
- Menuthiaster Cotteaui* Lambert, p. 325, fig. 7-8, Pl. XI, fig. 4-7.
- Mesocetus aquitanicus* Flot, p. 273, Pl. VII, fig. 1-6, Pl. VIII, fig. 3.
- Metriorhynchus* sp., p. 158, et fig. p. 161; Pl. IV, fig. 8-13, Pl. V, fig. 1-2.
- Micraster Fortini* Lambert, p. 328, Pl. XII, fig. 5-6.
- » *Mennieri* Lambert, p. 326, Pl. XII, fig. 1-2.
- » *gibbus* Lambert, p. 327, Pl. XII, fig. 3-4.
- Modiomorpha? compressa* Goldf., p. 849, Pl. XXVII, fig. 5.
- Mosasaurus Gaudryi* Thevenin, p. 902, fig. 1-3, Pl. XXIX.
- Nergerathiopsis Hislopi* Bimbury, p. 372, Pl. XVIII, fig. 6-9.
- Orthotetes hipponyx* Schnur sp., p. 836, Pl. XXVII, fig. 9-11. — *Orthis umbraculum* d'Archiac et de Verneuil. *Orthis hipponyx* Schnur.
- Oxyrhina Mantelli* Agassiz, p. 12, Pl. I, fig. 40.
- Paracyclus proavia* Goldf., sp., p. 850. — *Lucina proavia* Goldf.
- » *rugosa* Goldf., p. 852, Pl. XXVII, fig. 6. — *Lucina rugosa* Goldfuss.
- Pentremitidea* cf. *Gilbertsoni* Eth. et Corp., p. 829, fig. 9, Pl. XXVI, fig. 9-10.
- Pentremitidea* sp., p. 831, fig. 10; Pl. XXVI, fig. 11-12.
- Phacops Potieri* Bayle, p. 845. — *Phacops latifrons* de Verneuil. — *Potieri* Bayle latifrons Barrois. — *Potieri* Oehlert.
- Physeter antiquus* Gervais sp. ? p. 280, Pl. VII, fig. 7.
- Phyllothea* sp., p. 372, Pl. XVIII, fig. 5.
- Platycarpus somenensis* Thevenin, p. 907, fig. 7-8 et Pl. XXX.
- Platyceras compressus* Goldfuss, p. 848.
- Plesiphenacodus remensis* Lemoine, p. 343, Pl. XIV, fig. 2-4.
- Protosphyraena ferox* Leidy, p. 17, Pl. II, fig. 11-13. — *Saurocephalus lanceiformis* Agassiz non Harlan.
- Ptychodus latissimus* Agassiz, p. 9, Pl. I, fig. 1-4.
- » *rugosus* Dixon, p. 288, Pl. IX, fig. 1-22.
- Scapanorhynchus raphiodon* Agassiz sp., p. 15, Pl. II, fig. 1-6. — *Odontaspis raphiodon* Agassiz.
- Scapanorhynchus? subulatus* Agassiz sp., p. 15, Pl. II, fig. 7-10. — *Odontaspis subulatus* Agassiz.
- Sphenopteris?* p. 371, Pl. XVIII, fig. 4.
- Spirifer cabedanus* de Verneuil et d'Archiac, p. 872, Pl. XXVIII, fig. 13-16.
- » » var. *obesa* Oehlert, p. 873, Pl. XXVIII, fig. 17-24.
- » *cultrijugatus* Römer, p. 869.
- » *Lucie* Oehlert, p. 870, Pl. XXVIII, fig. 11-12.
- » *Pellicoi* de Vern., Pl. XXVIII, fig. 25-27.

<i>Spirifer subcuspidatus</i> var. <i>alata</i> Kayser, p. 873, Pl. XXVIII, fig. 13-24.	<i>Stropheodonta</i> <i>Bertrandi</i> Oehlert, p. 867, Pl. XXVIII, fig. 1.
<i>Spirorbis lusitanica</i> Oehlert, p. 847, Pl. XXVII, fig. 1.	» (?) <i>diffusa</i> Oehlert, p. 868. — <i>Leptæna</i> Murchisoni d'Archiac et de Verneuil. — <i>Strophomena</i> Barrois.
» <i>ornata</i> Oehlert, p. 847, Pl. XXVII, fig. 2-3.	
<i>Steneosaurus</i> sp., p. 164, Pl. IV, fig. 1-7, Pl. V, fig. 3-6.	<i>Titanosaurus</i> <i>Madagascariensis</i> Depéret, p. 181, fig. 2, p. 182, Pl. VI, fig. 1-3.
<i>Storthingocrinus</i> <i>Haugi</i> Oehlert, p. 821, fig. 2 et pl. XXVI, fig. 5-7.	<i>Vertebraria indica</i> Royle, p. 331, Pl. XV, fig. 1-9.

FIN DE LA TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

LISTE DES FIGURES

INTERCALÉES DANS LE TEXTE

	Pages
BIGOT. — Figure : Nérinaëidées du Séquanien.	29
F. BERNARD. — Fig. 1. Prodissoconque de <i>Nucula placentina</i> Lk. Miocène de Dax. Valve droite	57
Fig. 2. Développement de <i>Pectunculus obovatus</i> Lk. (Tongrien de Morigny). 1. Prodissoconque définitive, valve droite; 2. Début de la dissoconque (valve droite) vue par la face externe; 3 à 9, phases successives du développement de la valve gauche. Les traits placés au-dessous de chaque figure indiquent la longueur occupée par 1/10 de millimètre au même grossissement.	60
Fig. 3. Préparation obtenue sur un <i>Pectunculus obovatus</i> de 26 mill. en usant la surface AL de l'aire ligamentaire. Lu, ligne sous-umbonale; ld, lamelles dentaires; Lr, ligne radiale; Ac, aire centrale; P, dents postérieures; A, dents antérieures	64
Fig. 4. Divers stades de plusieurs espèces d' <i>Arca</i> . — 1 et 2, prodissoconque définitive d' <i>Arca quadrilatera</i> Lk.; 3, premières dents de la valve gauche chez la même espèce. Pour les phases suivantes, voir la fig. 2 relative à <i>Pectunculus</i> ; 4, jeune <i>Arca</i> sp. (Miocène de Dax) vue par le côté dorsal; 5, stade plus âgé de la même espèce; le ligament a envahi l'aire ligamentaire	69
Fig. 5. Préparation d' <i>Arca diluvii</i> Lk. obtenue en usant la surface de l'aire cardinale; on voit quelques cas de soudures des dents à gauche; en P, les dents vues après l'usure de la surface n'étaient pas visibles sur la surface intacte de la charnière; A, dents antérieures en voie de développement.	70
Fig. 6. Jeune <i>Cucullæa minor</i> Zitt. et Goub. Rauracien de Glos, taille de 1,7 mill. Valve droite.	72
Fig. 7. Jeune <i>Cucullæa crassatina</i> Lk. Eocène inférieur de Noailles, près Beauvais. Taille de 3,5 mill. Valve gauche	73
Fig. 8. Préparation de <i>Cucullæa crassatina</i> Lk. adulte (9 cent.), montrant la disposition des lames dentaires	74

- Fig. 9. Jeunes *Cucullæa adelaidensis* Tate (Eocène d'Australie). Taille de 3,5 mill. 1, vu par la face dorsale; 2, vu par la charnière. 74
- Fig. 10. Jeune *Nucula parisiensis* Desh. 0,6 mill. 1, valve gauche; 2, valve droite; a, a', rudiments de dents dorsales. 76
- Fig. 11. Préparation de *Nucula parisiensis* obtenue en usant la surface extérieure de la coquille. X, production calleuse empâtant les premières dents postérieures. La ligne ponctuée marque la place occupée par le bord cardinal dorsal; ce qui est au-dessus de cette ligne est la portion visible après l'usure de la coquille. 78
- Fig. 12. Jeune *Leda* de 1 mill. 1, *Leda fragilis* Chemn., de l'Atlantique (108 mètres), valve droite; 2, *Leda pella* L. (Miocène de Dax), valve droite. 79
- Fig. 13. *Malletia Hyadesi* Rochebr. et Mabilley (Cap. Horn), vu par la face dorsale extérieure de la coquille, les deux valves réunies. 80
- Fig. 14. *Malletia Hyadesi*. Taille de 1,5 mill. 81
- Fig. 15. *Malletia Hyadesi* de 1 cent. 1, charnière intacte montrant la fossette primitive L₁ et le ligament externe E; 2, la même valve après dissolution du ligament, montrant les dents qui ont été recouvertes par le ligament. 81
- D.-P. OEHLERT.—Fig. 1. Vue dorsale de *Triarthrus Becki* Green, montrant les antennes et les parties visibles des appendices ventraux. Les antennes et les membres du côté droit ont été dessinés d'après un spécimen et ceux de gauche d'après un autre (Beecher). Gross. 4/1 99
- Fig. 2. Figure schématique d'une tête de *T. Becki*, vue du côté ventral. hyp, hypostôme; b, bouche; m, métastome; s, soies; 1, antennes antérieures; 2, antennes postérieures birameuses; 3 à 5, appendices céphaliques avec gnathobases servant de mâchoires (Beecher). Gross. 5/1 100
- Fig. 3, 4, 5, 6. Céphalothorax de *T. Becki* montrant les diverses situations dans lesquelles ont été observées les antennes (Beecher). 101
- Fig. 7. Figure schématique de *T. Becki* d'après plusieurs spécimens; la carapace est enlevée par places pour montrer les appendices ventraux; a, endopodites; b, fragments d'exopodites munis de leurs soies; c, partie dorsale de l'exopodite; d, appendices pygidiaux montrant un des articles proximaux triangulaires; e, antennes; f, membres céphaliques (Walcott). Gross. 3/1 102
- Fig. 8. *T. Becki* vu du côté ventral, montrant une grande partie des appendices en place; a, anus (Beecher). Gross. 28/1 103

- Fig. 9. Deuxième patte thoracique de *T. Becki* vue du côté dorsal; *en*, endopodite; *ex*, exopodite; 1, dactylopodite; 2, propodite; 3, carpopodite; 4, mesopodite; 5, ischiopodite; 6, protopodite; 7, gnatobase; *a*, partie distale de l'exopodite; *b*, partie proximale (Beecher). Gross. 15/1 . . . 104
- Fig. 10. Membres provenant des derniers segments thoraciques; les articles des endopodites étant aplatis et triangulaires; on voit aussi quelques fragments d'exopodites (Walcott) . . . 105
- Fig. 11. Fragments d'exopodites de *T. Becki* (Walcott) . . 105
- Fig. 12. Section schématique coupant le thorax de *Calymene senaria* perpendiculairement à l'axe; *en*, endopodite; *ex*, exopodite; *ép*, épipodite (Walcott) . . . 106
- Fig. 13. Section schématique passant par le deuxième segment thoracique (Beecher). 106
- Fig. 14. Section schématique passant par un des derniers anneaux du thorax (Beecher). 106
- Fig. 15. Section schématique passant par le pygidium (Beecher). 106
- Fig. 16. Pygidium de *T. Becki*, vu du côté dorsal; *a*, endopodites; *b*, franges des exopodites.—Autre spécimen vu du côté ventral avec les endopodites bien conservés (Beecher). 107
- Fig. 17. *a*, endopodites pygidiaux de *T. Becki* (Beecher); *b*, endopodites d'*Apus* au 4^e stade larvaire, d'après Claus 108
- Fig. 18. *Solenoptera* (A) 111
- Fig. 19. *Liostracus* (A) 111
- Fig. 20. *Ptychoparia* (A) 111
- Fig. 24. *Ptychoparia* (M) 111
- Fig. 22, 23, 24. *Sao* (A). (M). (P). 111
- Fig. 23, 26. *Triarthrus* (A). 111
- Fig. 27, 28. *Proetus* (A), (P) 111
(Anaprotaspis A, Metaprotaspis M, Paraprotaspis P).
- Fig. 29, 30, 31. *Dalmanites* (A), (M), (P) 112
- Fig. 32. *Arges*. 112
- Fig. 33. *Acidaspis* 112
- Fig. 34. Restauration du côté ventral de *Triarthrus Becki* au stade protaspis; les deux parois postérieures appartiennent à l'abdomen (d'après Beecher) . 113
- M. BERTRAND.— Fig. 1. Carte esquisse du Dr Gregory et minute du levé géologique (M. Bertrand) 141
- Fig. 2. Coupe. 143
- PH. GLANGEAUD. — Fig. 1. Schémas destinés à montrer la marche des diapophyses dans les vertèbres du *Metriorhynchus* sp. du Kiméridge de Ruelle (Charente). La figure A fait voir les changements de forme de la section des diapophyses inférieures (para-

- pophyses) et leur ascension vers la neurépine dans les vertèbres cervicales (*c*), dorsales (*d*) et caudales (*q*). A partir de la troisième dorsale (3*d*), les diapophyses inférieure et supérieure se fondent en une seule. La figure B montre la marche des diapophyses supérieures dans les vertèbres cervicales (*c'*) et dorsales (*d'*) 161
- DEPÉRET. — Fig. 1. Carte topographique de la région de Meravana (d'après la carte du colonel Beylié) complétée par M. Landillon, adjudant d'infanterie de marine. — 1, 2, 3, 4, Gisements de Dinosauriens. 177
- Fig. 2. Portion d'humérus de *Titanosaurus madagasca-riensis* n. sp. *a*, vu par la face postérieure; *b*, section du même os en haut, 1/5 de grandeur. 182
- E. FOURNIER. — Fig. 1. Coupe I. J_{IV}, Calcaires marneux bajociens; J_{I-m}, Calcaires et marnes du Bathonien; J₄, Calcaires et marnes du Callovien; J₂, Calcaires gris de fumée et calcaire chocolat de l'Oxfordien; c_m, Marnes aptiennes; c₅, Calcaires à Hippurites; c₆, Brèche danienne; In, Calcaires et poudingues de l'Infra-Tongrien; m, Argiles de Marseille; Pt, Tufs et poudingues pliocènes et pléistocènes; E, Faille d'étirement. 256
- Fig. 2. Coupe II. Entre les Cayrols de Septème et Fabregoules. I₃, Liasien, J_{IV}, Bajocien; J_{I-m}, Bathonien; J₄, Callovien; J₂, Oxfordien; J₃, Calcaire gris clair; J_d, Dolomies jurassiques; c_{III}, Urgonien; c₆, Brèche danienne. 257
- Fig. 3. Coupe III. Prise entre Fabregoules et les Bastidonnes. Même légende, K, Keuper; l'Infra-Lias. 257
- Fig. 4. Coupe IV. J₂₋₃, Oxfordien et calcaire gris clair; J_d, dolomies; c_{IV}, Néocomien; c_{III}, Urgonien; c₆, Brèche danienne; c_{II}, Aptien; c₄, Cénomancien; c₂₋₅, Calcaires à Hippurites; c₆₋₇, Danien. 257
- Fig. 5. Coupe V. Coupe à 2 kilom. à l'est des Bastidonnes. K, Keuper et Muschelkalk; l'Infra-Lias; J_{I-m}, Bathonien; J₄, Callovien; J₂₋₃, Oxfordien et calcaires gris clair; J_d, Dolomies; c_V, Valanginien; c_{IV}^a, Néocomien compact; c_I^b, Marnes hauteriviennes; c_{III}, Calcaires à Requienies; c_{II}, Aptien. 258
- Fig. 6. Coupe VI. Coupe du col de Jean le Maître. Même légende. 258
- Fig. 7. Coupe VII. Changement d'allure des couches 50 mètres plus à l'est. Même légende. 258
- Fig. 8. Coupe VIII. K, Keuper et Muschelkalk; l', Infra-Lias; J_{I-IV}, Bathonien et Bajocien; J₄, Callovien; J₂₋₃, Oxfordien et calcaire gris-clair; J_d, Dolomies jurassiques. 259
- Fig. 9 et 9bis. Coupes IX et IXbis. Même légende. — c_{II}^a, Calcaires gréseux de l'Aptien 259

- Fig. 10. Coupe X. Coupe du dôme de Pignau. M, Muschelkalk ; K, Keuper et Infralias ; J²⁻³, Oxfordien et calcaire gris ; J_d, Dolomies jurassiques ; cv, Valanginien ; cv, Néocomien (Hauterivien) ; cu, Urgonien ; cu, Aptien et Gault ; c, Cénomanién ; F, Faille, ... 260
- Fig. 11. Coupe XI. Coupe du dôme des Trois-Frères. K, Keuper ; I¹, Infralias ; J_d, Dolomies jurassiques ; cv, Valanginien ; cv, Hauterivien ; cu, Urgonien ; cu, Aptien et Gault. 261
- Fig. 12. Coupe XII. I¹, Infralias ; cu, Aptien ; c, Gault 261
- Fig. 13. Coupe XIII. I¹, Infralias ; J_d, Dolomies jurassiques ; J_c, Calcaire à *Heterodicerus* ; cv, Valanginien ; c^a_{iv}, Néocomien compact ; c^b_{iv}, Marnes hauteriviennes ; cu, Urgonien ; cu, Aptien ; c, Gault ; cl, Cénomanién ; In, Infratongrien ; mp, Argiles et poudingues ; A, Eboulis 262
- Fig. 14. Coupe XIV. I¹, Infralias, J²⁻³, Calcaires oxfordiens et calcaires gris clair ; cv, Néocomien ; cu, Urgonien ; mp, Argiles et poudingues 264
- Fig. 15. Carte schématique des plissements. 265
- L. FLOT. — Figure. Tableau comparatif des formes que présente la surface articulaire de la mandibule chez les Mysticètes fossiles. 1, *Balaenula balaenopsis* ; 2, *Balaenoptera musculoides* ; 3, *Burtinopsis simitis* ; 4, *Plesiocetus Hupschii* ; 5, *Amphicetus later* ; 6, *Heterocetus affinis* ; 7, *Erpetocetus scaldiensis* ; 8, *Mesocetus pinguis* ; 9, *Mesocetus aquitanicus* 272
- LAMBERT. — Fig. 1. Apex grossi 6 fois d'un *Guettaria Rocardi* Cotteau, de ma collection, pour montrer les deux ouvertures génitales des ocellaires paires antérieures. 314
- Fig. 2. Plastron méridosterne d'un *Guettaria Rocardi* Cotteau, de ma collection (grandeur naturelle). P, Extrémité du sillon antérieur dans lequel s'ouvre le péristome ; A, Sinus postérieur du test 315
- Fig. 3. Apex grossi 5 fois d'un *Lampadaster Grandidieri* Cotteau de ma collection 318
- Fig. 4. Apex grossi 5 fois d'un *Lampadaster Gauthieri* de ma collection, montrant comment l'appareil, allongé à gauche, est compact à droite, l'ocellaire II avec un seul pore génital, étant devenue externe ; n plaques interrégionales semblant faire corps avec l'apex. 319
- Fig. 5. Plastron méridosterne, de grandeur naturelle, d'un *Lampadaster Gauthieri* de ma collection. La sternale 2 en fonction d'épisternale, par suite du grand développement de 2', s'étend encore jusqu'à l'aire V comme chez *Echinocorys cari-*

	<i>nata</i> Defrance. P, Extrémité du sillon antérieur dans lequel s'ouvre le péristome. A, le périprocte. Les lignes ponctuées indiquent les plaques de la face postérieure	320
Fig. 6.	Apex anormal grossi six fois, d'un <i>Toxaster granosus</i> d'Orbigny (<i>Echinospatangus</i>) du Valangien de Ballaigues	321
Fig. 7.	Apex grossi six fois, d'un <i>Menuthiaster Cotteaui</i> Lambert de ma collection, montrant les quatre pores génitaux et les gros tubercules qui ornent les plaques	325
Fig. 8.	Plastron méridosterne, grossi du double, d'un <i>Menuthiaster Cotteaui</i> Lambert, de ma collection. La sternale 2', peu développée, est suivie de plaques plus petites que les préanales, comme chez certains Cassidulides. P, le péristome. A, le périprocte	326
ZEILLER. — Fig. 1-3.	<i>Vertebraria indica</i> Royle. Gross. 1 fois et demie.	356
Fig. 4-7.	<i>Struthiopteris germanica</i> Willd. Coupes transversales de rhizômes, grossies 2 fois.	358
Fig. 8-10.	<i>Glossopteris Browniana</i> Brongniart. Fragments de frondes, provenant d'Australie, grossis 2 fois.	363
Fig. 11-12.	<i>Glossopteris indica</i> Schimper. Portions de l'échantillon-type, grossies 1 fois et demie.	367
Fig. 13.	<i>Glossopteris indica</i> Schimper. Fragment de cuticule, grossi 150 fois.	368
Fig. 14, 15.	<i>Glossopteris angustifolia</i> Brongniart. Portions de frondes de l'échantillon type, grossies 2 fois.	370
Fig. 16, 17.	<i>Næggerathiopsis Hislopi</i> Bunbury sp. Fragments de cuticules, grossis 150 fois (Fig. 16, face supérieure; Fig. 17, face inférieure)	373
CAREZ. — Fig.		401
F. BERNARD. — Fig. 1.	Premiers stades de <i>Mytilus edulis</i> L. 1, prodissoconque (valve droite); 2, commencement de la dissoconque; 3, apparition de la fossette ligamentaire secondaire L ₂ ; 4, apparition des premières dents postérieures P. 2, 3, 4, valves gauches	416
Fig. 2.	<i>Mytilus edulis</i> L. Evolution du ligament définitif L, le long du bord postérieur. Valves droites.	418
Fig. 3.	<i>Mytilus galloprovincialis</i> L. âgé (taille 9 centimètres). 1, sommet vu par la face interne; 2, vu par la face externe à 90° du plan de séparation des valves.	419
Fig. 4.	<i>Crenella decussata</i> Mont., de 1,6 mill. 1, valve gauche; 2, valve droite.	421
Fig. 5.	<i>Lithodomus</i> sp., de 1,3 mill.	422
Fig. 6.	Développement de <i>Hochstetteria costata</i> F. B. (Ile Stewart). Valves gauches. 1, prodissoconque définitive vue en dedans; a, lobes saillants et	

- creux du côté postérieur; 2, début de la dissoconque, valve gauche; 3, même individu vu par la face dorsale; on voit à droite les deux lobes postérieurs de la prodissoconque, apparition des côtes; 4, stade plus âgé montrant la première dent postérieure; 5, adulte de moyenne taille; à droite, dents antérieures; à gauche, dents postérieures; *p*, prodissoconque. 424
- Fig. 7. Prodissoconque de *Avicula stampinensis* Desh. (Tongrien de Morigny). 1, valve droite; 2, prodissoconque définitive, un peu plus âgée; valve gauche 427
- Fig. 8. Développement de *Avicula*. 1, 2, *A. stampinensis*, apparition de la dissoconque, valves droites. 1, vue en dedans; 2, une autre, vue en dessus. Le sinus byssal est peu marqué dans cette espèce. 3, *Avicula* de la Mer Rouge, où les bandes crénelées se conservent plus longtemps que dans *A. stampinensis*. Valve gauche. 4, 5, jeunes *Avicula hirundo*; 4, valve gauche; 5, valve droite plus âgée, vue par l'aire épidermique. 429
- Fig. 9. *Avicula microptera* Desh. Lutétien de Liancourt, valves droites. 430
- Fig. 10. *Perna ephippium* L. 1, 2, premiers stades de la dissoconque, valve droite; 3, 4, individu plus âgé, stade sans dent, valve gauche; 5, 6, stade *Avicula* avec 2^e fossette L2, et dents 433
- Fig. 11. *Pecten (Chlamys) varius* L. (Manche). Jeune individu. 1, valve gauche; 2, valve droite. 435
- Fig. 12. *Plicatula ramosa* Lk. (Bahia). 1, premiers stades de la dissoconque; 2, apparition des dents; 3, valve droite, apparition de *A III* et de *P III*; 4, valve gauche plus âgée. 438
- Fig. 13. Sommet d'un *Spondylus gadæropus* où la surface externe et l'aire cardinale font un angle assez ouvert, de sorte qu'en regardant l'arête on peut les voir ensemble. 441
- Fig. 14. *Placunanomia patelliformis* L. (Manche). 1, 2, Prodissoconque, valves gauche et droite; 3, apparition de la dissoconque, valve gauche libre (vue extérieurement); 4, vue de la jeune coquille entière par le côté droit; 5, sommet de la valve gauche; 6, 7, même valve, stades plus âgés. 442
- Fig. 15. Stades successifs de *Ostræa flabellula*? Eocène. 1, prodissoconque, valve gauche en dessous; 2, prodissoconque, valve gauche; 3, 4, 5, stades de la valve gauche; 6, prodissoconque, valve droite; 7, 8, 9, valve droite (Les stades ne se correspondent pas exactement d'une valve à l'autre); 1, 2, 6 se rapportent au même individu. 447

BOURGEOAT. —	Fig. 1. Coupe.	490
	Fig. 2. Cassures du Jurassique inférieur de la Combe des Prés	492
BERTOLIO. —	Figure. Superposition des éruptions en Sardaigne.	497
PEILLAT. —	Figure. Coupe entre les hauteurs dominant l'ancien étang de Pujaut et le rocher du fort de Saint-André à Villeneuve-lez-Avignon (4 kilom. environ).	506
CARALP. —	Figure. Relation du granite de Bordères avec les terrains anciens des environs d'Arreau	531
HAUG. —	Fig. 1. Carte tectonique des massifs du Muveran et des Diablerets, montrant le relaïement des plis du premier par ceux du second. 1 : 150.000.	559
	Fig. 2. Coupe de l'extrémité nord-est du massif de Morcles et du Muveran, d'après M. Renevier (les failles verticales ont été remplacées par des surfaces de chevauchement <i>f</i>).	561
	Fig. 3. Coupe O.-E. des Diablerets, d'après un croquis de M. Renevier	565
	Fig. 4. Coupe N.-S. des Diablerets, d'après un croquis de M. Renevier.	565
	Fig. 5. <i>a. b. c.</i> Coupe à travers l'extrémité S.-O. du massif de l'Aar, d'après E. von Fellenberg	571
	Fig. 6. Coupe à travers l'extrémité orientale des massifs de l'Aar et du Gothard, montrant la naissance du pli sud de Glaris et le déversement de l'anticlinal du Piz Cavel sur l'extrémité de l'anticlinal principal du massif du Gothard, d'après Heim.	591
TOUCAS. —	Fig. 1. Coupe de la montagne des Cornes, entre Montfer- rand et les Cloutets.	603
	Fig. 2. Coupe de la montagne des Cornes entre le Lac et le moulin Tiffou, perpendiculaire à la précédente.	604
	Fig. 3. Coupe des environs de Sougraigne suivant le chemin de la montée des Cloutets.	612
	Fig. 4. Coupe des environs de la Bastide	618
	Fig. 5. Coupe de la montagne de Montsech	620
	Fig. 6. Coupe des environs de Saint-Sirac à Gabachou, par Bastia et Madrils.	623
	Fig. 7. Coupe de Benaix à Morenci par Gouret	624
	Fig. 8. Coupe de la Dalmasse au Castellet.	628
	Fig. 9. Coupe des environs de la Cadière	628
	Fig. 10. Coupe du Vieux-Beausset au Gros-Cerveau par le Grand-Canadeau	634
	Fig. 11. Coupe du Vieux-Beausset à la Valdaren par la Mame et le Petit-Canadeau	635
	Fig. 12. Coupe du plateau du Puech entre le Vieux-Beausset et le Castellet	636
	Fig. 13. Coupe suivant la route du Castellet au Beausset	637
	Fig. 14. Coupe des environs du Fontanieu	638
E. FOURNIER. —	Fig. 1. Coupe de St-Zacharie à la Sainte-Baume, inter- prétée d'après l'hypothèse de Coquand	664

Fig. 2. Coupe générale du massif de la Sainte-Baume, interprétée d'après l'hypothèse de M.M. Bertrand	663
Fig. 3-6. Coupes générales de la partie méridionale de la chaîne de la Sainte-Baume	668
Fig. 7-10. Coupes générales de la partie méridionale de la chaîne de la Sainte-Baume	669
Fig. 41. Coupe d'un affluent au Sud du ruisseau de Latail, d'après MM. Collot et Zürcher	670
Fig. 42. Coupe du bassin d'effondrement de Chibron	670
Fig. 43. Schéma indiquant l'allure probable des couches dans le pli de la Sainte-Baume antérieurement aux dénudations	671
Fig. 44. Schéma de la chaîne de la Sainte-Baume postérieurement au dépôt des poudingues supra-crétacés et antérieurement au renversement.	674
Fig. 45. Coupe du ravin de St-Pons à la hauteur du parc.	676
Fig. 46. Coupe prise le long de l'ancien sentier de la Sainte Baume.	677
Fig. 47-49. Coupes	677
Fig. 20. Coupe	678
Fig. 21. Vue géologique du col de Bretagne et de la partie orientale du massif de Roussargues.	679
Fig. 22. Coupe.	680
Fig. 23. Coupe.	681
Fig. 24. Coupe.	682
Fig. 25. Coupe.	683
Fig. 26-28. Coupes	684
Fig. 29-30. Coupes	685
Fig. 31-33. Coupes	686
Fig. 34-36. Coupes	687
Fig. 37-38. Coupes	688
Fig. 39-40. Coupes	689
Fig. 41. Carte tectonique de la chaîne de la Sainte-Baume.	690
Fig. 42. Schéma.	696
Fig. 43. Coupe	698
Fig. 44. Coupe de la galerie du Terme, d'après M. Collot.	699
Fig. 45. Coupe.	699
Fig. 46-47. Coupes	700
Fig. 48. Coupe.	702
Fig. 49 et 50. (D'après M. M. Bertrand).	703
Fig. 51. Coupe.	703
Fig. 52. Coupe, d'après M. M. Bertrand.	704
Fig. 53. Carte tectonique	705
Fig. 54. Coupe.	706
Fig. 55. Coupe.	707
Fig. 56. Coupe de la colline à l'est de Joux.	707
Fig. 57. Coupe, d'après M. M. Bertrand	708
P. DE ROUVILLE et A. DELAGE. — Fig. 1. Coupe de l'Eogène du Mas des Trois-Quarts à la Tour de Piquet	716
Fig. 2. Coupe de l'Eogène à Coulondres	726

TERMIER. —	Fig. 1. Coupe sur l'arête entre les pics du Casset et la Croix-de-Sainte-Marguerite	740
	Fig. 2. Coupe de la vallée de l'Alpe-du-Villard-d'Arène	740
	Fig. 3. Coupe à la Ponsonnière, près Vénosc	741
	Fig. 4. Coupe du pic de Parières au pic Gazonné, par l'Aiguille-de-Morges	742
	Fig. 5. Coupe prise au sud du Périer-en-Valbonnais	742
	Fig. 6. Coupe à Fallavaux, près La Salette	742
	Fig. 7. Coupe par l'arête de Jandri	743
	Fig. 8. Coupe par la Brèche de Valsenestre (coin calcaire du Lauvitel)	743
	Fig. 9. Coupe du col des Pisses à Cédéra	749
	Fig. 10. Profil transversal (schématique) du massif du Pelvoux	752
	Fig. 11. Profil longitudinal (schématique) du massif du Pelvoux	754
	Fig. 12. Entonnoir calcaire dans les gneiss, vu en projection horizontale	757
ROMAN. —	Fig. 1. Coupe un peu au sud de Boisseron	772
	Fig. 2. Coupe de la colline de Mus	774
D.-P. OEHLERT. —	Fig. 1. Diagramme de <i>Megistocrinus Walszewskii</i>	819
	Fig. 2. <i>Storthingocrinus Haugi</i> . <i>a</i> , calice vu du côté antérieur; <i>b</i> , le même vu du côté postérieur; <i>c</i> , diagramme.	821
	Fig. 3. <i>a</i> , base d'un Palæocrinoïde; <i>b</i> , base d'un Blastoïde	824
	Fig. 4. Trois plaques brachiales de <i>Cupressocrinus</i> , vues du côté dorsal; deux d'entre elles, vues latéralement	826
	Fig. 5. Plaques brachiales de <i>Cupressocrinus</i> montrant les surfaces d'articulations vermiculées; l'une d'elles a une forme conique.	826
	Fig. 6. Plaques brachiales de <i>Cupressocrinus</i> vues du côté ventral	826
	Fig. 7. Articles de la tige de <i>Cupressocrinus</i>	827
	Fig. 8. Fragment de tige de <i>Cupressocrinus</i>	827
	Fig. 9. Section perpendiculaire à l'une des aréas (<i>Pentremitidea</i> cf. <i>Gilbertsoni</i> Eth. et Carp.)	830
	Fig. 10. Section perpendiculaire à l'axe, passant vers l'extrémité distale des aires ambulacraires (<i>Pentremitidea</i> sp.)	832
	Fig. 11. Figure schématique d'un <i>Pentremitida</i> :	835
	Fig. 12. Figure schématique de <i>Malladaia Lucix</i>	844
M. BOULE. —	Figure : Coupe prise le 1 ^{er} juin 1893 dans la phosphatière de Hem-Monacu, appartenant à M. Vaudin.	880
DIENER. —	Figure : <i>Juvavites Tonkinensis</i> n. sp.	884
THEVENIN. —	Fig. 1. <i>Mosasaurus Gaudryi</i> , 13 ^e dent supérieure droite et sections horizontales de la même suivant <i>ab</i> et <i>cd</i>	903
	Fig. 2. 10 ^e dent inférieure gauche et section suivant <i>ab</i>	904

	Fig. 3. Schéma des sections horizontales des dents mandibulaires de <i>Mosasaurus giganteus</i> , deuxième, septième et onzième dents	904
	Fig. 4. <i>Mosasaurus Gaudryi</i> , dent ptérygoïdienne	905
	Fig. 5. Coupe verticale schématique de la mandibule du côté droit	906
	Fig. 6. Section de la cinquième dent supérieure gauche de <i>Platecarpus somenensis</i>	908
	Fig. 7. Section de la cinquième dent supérieure gauche de <i>Platecarpus coryphæus</i> Cope	908
	Fig. 8. Vertèbres caudales de <i>Platecarpus</i> ?	910
BRIVE. —	Fig. 1. Relation des étages cartennien et helvétien dans la vallée de l'Oued Djer	931
	Fig. 2. Relation des étages cartennien et helvétien près de la gare de Vesoul-Benian	932
	Fig. 3. Coupe le long de l'Oued Kef-es-Seba.	934
FICHEUR. —	Fig. 1. Croquis indiquant la disposition des assises sur le flanc des coteaux de Mustapha	946
	Fig. 2. Croquis de la carrière de Belcourt.	947
	Fig. 3. Coupe du Pliocène de Birtraria	950
	Fig. 4. Coupe de Bab-el-Oued à la Colonne Voirol.	951
	Fig. 5. Coupes dans le ravin d'El-Biar, à l'entrée du village.	952
	Fig. 6. Coupe du ravin d'El-Biar	954
	Fig. 7. Croquis à l'entrée de Birkadem	958
	Fig. 8. Coupe du Pliocène marneux du plateau de Baba-Hassen	963
	Fig. 9. Coupe de la route de Douéra aux Ouled-Mendil, avec profil du contrefort à l'Est.	967
K. VON ZITTEL. —	Foraminifères de la mollasse pliocène d'Hydra	970
FICHEUR. —	Fig. 10. Coupe générale du Sahel d'Alger	977
Id.	Fig. 1. Discordance du Néocomien sur les schistes de la Chiffa au kef Mezguida.	989
	Fig. 2. Coupe du Cartennien au Nord d'Hammam-Mélouane.	999
	Fig. 3. Coupe du ravin d'Ain-el-Mudoï (Blida).	1004
	Fig. 4. Croquis du contrefort de Mimich (rive gauche de l'Oued-el-Kébir)	1005
	Fig. 5. Coupe du contrefort à l'Ouest de Mimich.	1005
	Fig. 6. Coupe du contrefort de Bou-Harfa.	1006
	Fig. 7. Coupe sur la rive droite de l'Oued-Massoun (Missoum)	1007
	Fig. 8. Coupe du promontoire de Sidi-Madani.	1008
	Fig. 9. Coupe schématique perpendiculaire à la précédente	1008
	Fig. 10. Coupe de la rive gauche de l'Oued Beni-Aza	1009
	Fig. 11. Coupe de la rive droite de l'Oued-el-Kébir.	1009
	Fig. 12. Coupe dans le ravin de Sidi-Moussa (Feroukra)	1012
	Fig. 13. Coupe du contrefort de Tisraoutne (Feroukra)	1013
	Fig. 14. Coupe à Beni-Halef (Feroukra).	1013
	Fig. 15. Coupe du contrefort des Mines (Souma)	1014

FICHEUR. —	Fig. 16. Croquis du flanc Ouest du rocher de Mermoucha.	1016
	Fig. 17. Coupe du contrefort principal au Nord du Djebel-Tafrint.	1017
	Fig. 18. Schéma de la disposition des plis à l'Est de Souma.	1018
	Fig. 19. Coupe de la rive droite de l'Oued-Amroussa . . .	1018
	Fig. 20. Coupe à Tadjenant	1020
	Fig. 21. Coupe du contrefort d'El-Achem	1021
	Fig. 22. Coupe au Camp-des-Chênes	1025
	Fig. 23. Coupe au Djebel-Tiberguent.	1026
	Fig. 24. Coupe suivant la route, à partir du Camp-des-Chênes	1027
	Fig. 25. Coupe suivant les contreforts de la rive droite de la Chiffa, de chaque côté de l'Oued-Djir	1027
	Fig. 26. Coupe de la rive droite de l'Oued-Tamazirt (Takitount). >	1029
	Fig. 27. Croquis à l'Ouest du Coudiat Tagrert (Beni-Messaoud)	1033
	Fig. 28. Croquis du flanc Ouest de Sidi-Messaoud.	1033
	Fig. 29. Croquis à l'Est du Kef Abd-el-Kader (Beni-Messaoud)	1034
	Fig. 30. Coupe de Djerrah à Sidi-Mansour	1035
	Fig. 31. Croquis d'El Kalaâ des Beni-Miscera	1036
	Fig. 32. Schéma de la disposition des plis du massif de Blida.	1039
	Fig. 33. Relations de l'Helvétien et du Cartennien à la bordure du bassin de Médéa	1040
Id.	Fig. 1. Disposition de l'îlot calcaire dans les schistes de la Chiffa	1051
	Fig. 2. Coupe au flanc du Nador, montée de Médéa . . .	1058
	Fig. 3. Coupe à Hassen-ben-Ali	1061
Id.	Fig. 1. Coupe du contrefort des Ouled-el-Mahdi	1081
Id.	Fig. 1. Coupe du Col de Ménerville	1085
	Fig. 2. Coupe de l'Oligocène, au Nord des gorges de l'Isser.	1087
	Fig. 3. Coupe des gorges de l'Isser	1087
	Fig. 4. Coupe à l'extrémité occidentale du Djurjura . . .	1094
	Fig. 5. Coupe schématique du contrefort de R'mila . . .	1095
	Fig. 6. Coupe par le Tamgout-Haizeur.	1097
	Fig. 7. Coupe à Tizi-Renif.	1103
	Fig. 8. Coupe de la colline de Chabet-el-Ameur	1105
	Fig. 9. Coupe du bassin d'Haussonviller.	1109
	Fig. 10. Coupe à Tizi-Ouzou	1109
Id.	Fig. 1. Coupe du Djurjura à la montée du col de Tirourda.	1134
Id.	Fig. 1. Coupe du Cénomanien à Aïn-Assab (Batna). . . .	1172
	Fig. 2. Coupe du Djebel Bou-Merzoug au Djebel Chellala (Batna).	1176

LISTE DES PLANCHES

- Pl. I. — PRIEM. — Fig. 1. *Ptychodus latissimus* Ag. Dent médiane inférieure vue de dessus. Bellicourt (Aisne). — Fig. 1a. La même vue de profil. — Fig. 2. *Ptychodus latissimus* Ag. Dent médiane inférieure vue de dessus. Bellicourt (Aisne). — Fig. 3. *Ptychodus latissimus* Ag. (avec tendance vers *P. polygyrus* Ag.). Dent médiane inférieure vue de dessus. Vaux-Eclusier (Somme). — Fig. 4. Fragment de dent de *Ptychodus latissimus* Ag. Bellicourt (Aisne). — Fig. 5, 6, 7. *Lamna appendiculata* Ag. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier. — Fig. 8. *Lamna appendiculata* Ag., sp. Dent latérale vue par la face interne. Vaux-Eclusier. — Fig. 9. *Lamna appendiculata* Ag., sp. Dent latérale vue par la face externe. Vaux-Eclusier. — Fig. 10. *Oxyrhina Mantelli* Ag. Dent antérieure de la mâchoire supérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier.
- Pl. II. — L. — Fig. 1, 3, 4, 6. *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. sp. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier. — Fig. 2. *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. Dent antérieure vue de profil. Vaux-Eclusier. — Fig. 5. *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. Dent antérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier. — Fig. 7, 9. *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier. — Fig. 8. *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dent antérieure vue de profil. Vaux-Eclusier. — Fig. 10. *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dent antérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier. — Fig. 11, 13. *Corax pristodontus* Ag. Dents vues par la face interne. Vaux-Eclusier. — Fig. 12. *Corax pristodontus* Ag. Dent vue par la face externe. Vaux-Eclusier. — Fig. 14. Fragment de vertèbre de *Lamna* ou d'*Odontaspis* vu de profil. Vaux-Eclusier. — Fig. 15, 16. *Protosphyraena ferox* Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.). Grandes dents. Vaux-Eclusier. — Fig. 17. Fragment de nageoire pectorale provenant probablement de *Protosphyraena ferox* Leidy. Vaux-Eclusier.
- Pl. III. — L. JANET. — Carte indiquant l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry.
- Pl. IV. — Ph. GLANGEAUD. — Fig. 1-7. *Steneosaurus* sp. du Bathonien de Sansac (Charente). — Fig. 1. Tibia droit vu par la face interne (l'extrémité proximale manque). — Fig. 1a. Face distale montrant l'articulation tibio-astragalienne. — Fig. 2. Péroné droit vu par la face interne (l'extrémité proximale manque). — Fig. 2a. Face

distale en forme de sabot de cheval. — Fig. 3. Astragaloscaphoïde, face supérieure montrant la forme triangulaire de la partie interne et l'échancrure dans laquelle se loge le calcanéum. — Fig. 4. Calcanéum vu par la face interne, montrant l'étranglement médian de l'os. — Fig. 5. 5^e doigt réduit à un osselet, vu du côté externe. — Fig. 6. 3^e doigt vu du côté externe (la portion proximale manque). — Fig. 6a. Extrémité distale du même os laissant voir la partie articulaire. — Fig. 7. 2^e doigt vu du côté externe. — Fig. 7a. Extrémité proximale. — Fig. 8-13. *Metriorhynchus* sp. du Kimeridge de Ruelle (Charente). — Les fig. 8-12 montrent le polymorphisme des côtes. La tubérosité (*s*) de la côte qui correspond à la neurépine de la vertèbre, d'abord égale à la tête (*t*) dans les vertèbres cervicales (fig. 8-9) s'atrophie de plus en plus dans les côtes dorsales en même temps que la tête s'allonge (fig. 10-12), de sorte que la côte primitivement bifurquée présente ensuite la forme d'une botte dont le talon figurerait la tubérosité, le pied étant l'équivalent de la tête de la côte. — Fig. 13. Ecaille ventrale du *Metriorhynchus* sp. de Ruelle. — Fig. 14. Tortuë de rivage du Kimeridge de Ruelle (Charente). Portion proximale d'humérus. *t*, tête de l'humérus; *n*, apophyse latérale; *m*, apophyse moyenne.

Pl. V. —

Io.—Fig. 1-2. *Metriorhynchus* sp. Kimeridge de Ruelle (Charente). — Fig. 1. 4^e vertèbre cervicale montrant l'évidement du centrum, la cavité interdiapophysaire et la forme des sections des apophyses transverses. *d*, diapophyse; *r*, parapophyse; *p*, prézygapophyse; *y*, postzygapophyse. — Fig. 2. Atlas, vertèbre odontoïde, axis. L'*atlas* (*at*) laisse voir la séparation de la pièce inférieure (*i*) et de la pièce latérale (*n*). La pièce supérieure (*x*) manque. *f*, Facette d'articulation avec la première côte cervicale. L'*apophyse* (vertèbre, odontoïde) est composée d'une pièce inférieure (*o*) et de deux pièces latérales (*m*). On voit aussi deux facettes articulaires bien nettes pour la côte. L'*axis* (*ax*), très évidé, montre la surface d'attache (*i*) de la 3^e côte cervicale allongée d'avant en arrière. — Fig. 3-6. *Steneosaurus* sp. du Bathonien de Sansac (Charente). — Fig. 3. Ilion droit orienté d'avant en arrière. Face externe. *s*, apophyse préiliaque cassée; *a*, apophyse antérieure ventrale brisée. La partie postérieure ventrale (*i*) qui s'articule avec l'apophyse inférieure de l'ischion est presque intacte. La partie postérieure dorsale (*p*) est assez développée. — Fig. 3a. La face interne rugueuse de l'ilion porte l'empreinte des deux côtes sacrées, la supérieure (*s*), triangulaire, plus petite que l'inférieure (*i*), présente une section en sifflet. Le méplat de la partie dorsale de l'os est nettement accentué. — Fig. 4. Ischion droit, face externe. L'apophyse supérieure de l'ischion (*s*) existe seule, c'est celle qui est en relation avec la partie brisée (*a*) de l'ilion; l'apophyse inférieure (*i*) manque. L'extrémité antérieure (*m*) de l'ischion qui est en contact avec la partie correspondante de l'ischion gauche est presque complète. — Fig. 5. Deuxième vertèbre sacrée, vue par la face ventrale. On aperçoit bien la torsion des diapophyses et des côtes sacrées fortes et triangulaires. —

Fig. 6. Fémur, face externe. Courbure en S. Extrémité proximale, *p*; extrémité distale avec les condyles, *d*. — Fig. 6a. Fémur. Extrémité proximale. Section trapézoïde. *e*, face externe; *i*, face interne.

- Pl. VI. — DEPÉRET. — Fig. 1-3. *Titanosaurus madagascariensis*, n. sp. — Fig. 1. Vertèbre de la région caudale antérieure, par côté. 1/3 de grandeur. — Fig. 1a. La même vertèbre par dessous. — Fig. 2. Vertèbre de la région caudale moyenne, vue par la face antérieure procœlienne. 1/3 de grandeur. — Fig. 2a. La même vertèbre par côté. — Fig. 3. Pièce dermique osseuse, par la face extérieure. 1/4 environ de grandeur. — Fig. 3a. La même pièce, par côté. — Fig. 4-8. *Megalosaurus crenatissimus*, n. sp. — Fig. 4. Dent dont la couronne est à peu près complète, par côté. La figure est grossie d'un quart. — Fig. 4a. Même dent; section à la base. — Fig. 5. Autre dent, incomplète à la base de la couronne, par côté. Grossie d'un quart. — Fig. 5a. Même dent; section à la base. — Fig. 6. Centrum de l'une des vertèbres sacrées, 2/3 de grandeur. — Fig. 7. Vertèbre caudale amphicœlienne, par côté. 2/3 de grandeur. — Fig. 8. Phalange unguéale d'un doigt latéral, vue par côté. 2/3 de grandeur. — Fig. 8a. Même phalange, vue par l'articulation proximale.
- Pl. VII. — L. FLOT. — Fig. 1. (1/2 gr. nat.). Mandibule gauche de *Mesocetus aquitanicus*, vue par l'extrémité postérieure. — Fig. 2. (1/2 gr. nat.). La même mandibule, vue par la face interne. — Fig. 3. (1/2 gr. nat.). Caisse tympanique gauche de *Mesocetus aquitanicus*, vue par la face interne. — Fig. 4. (1/2 gr. nat.). Autre caisse tympanique gauche de *Mesocetus aquitanicus* (Mont de Marsan). — Fig. 5. (1/3 gr. nat.). Région pariéto-temporale gauche d'un jeune *Mesocetus aquitanicus*, provenant de Tartas. On voit en *t* l'extrémité antérieure, brisée, du temporal; en *c*, la caisse tympanique; en *p*, la suture pariéto-temporale. — Fig. 6. (1/2 gr. nat.). *Mesocetus aquitanicus*. Extrémité de la mandibule gauche. — Fig. 7. (1/2 gr. nat.). Dent de Cachalot (*Physeler antiquus*?), trouvée à Clermont (Landes).
- Pl. VIII. — LB. — Fig. 1. (1/3 gr. nat.). Fragment de crâne d'un Cétacé indéterminé. *oc*, occipital; *r*, apophyse rocheuse; *c*, crête pariéto-temporale; *t*, temporal; *f*, frontal. — Fig. 2. (1/3 gr. nat.). Le même fragment, vu de côté. *o*, trou optique; *oc*, occipital; *c*, crête pariéto-temporale; *t*, temporal. — Fig. 3. (1/3 gr. nat.). Mandibule gauche de *Mesocetus aquitanicus*. *a*, apophyse coronéide.
- Pl. IX. — F. PRIEM. — Fig. 1 et 3. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dents des premières rangées latérales supérieures ou de la rangée médiane inférieure, vues de dessus. Craie à *Micraster brevis* (Turonien supérieur) de Limeray (Indre-et-Loire). Collection géologique de la Sorbonne. — Fig. 2. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dent des premières rangées latérales supérieures ou de la rangée médiane inférieure, vue de profil. Craie à *Micraster brevis* (Turonien supérieur) de Limeray (Indre-et-Loire). Collection géologique de

la Sorbonne. — Fig. 4, 7, 8, 9. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dents des rangées latérales, vues de dessus. La dent, fig. 7, présente le type *P. Trigeri* Sauvage. Craie à *Micraster brevis* (Turonien supérieur) de Limeray (Indre-et-Loire). Collection géologique de la Sorbonne. — Fig. 6. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dent des rangées latérales, vues de profil. Craie à *Micraster brevis* (Turonien supérieur) de Limeray (Indre-et-Loire). Collection géologique de la Sorbonne. — Fig. 10, 11, 12. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dents des rangées latérales supérieures ou de la rangée médiane inférieure, vues de dessus. Craie à *Micraster cortestudinarium* (Sénonien inférieur) de Lezennes, près de Lille. Collection géologique de la Sorbonne. — Fig. 13, 14, 15, 16, 17. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dents de la série médiane supérieure. Les quatre premières sont vues de profil ; la dernière, vue de dessus, présente le type *P. Trigeri* Sauvage. Les quatre premières, par les plis plus ou moins accusés des flancs, montrent l'identité spécifique de *P. rugosus* Dixon et de *P. altior* Dixon (non Agassiz). Craie à *Micraster cortestudinarium* (Sénonien inférieur) de la Faloise (Somme). Collection géologique de la Sorbonne. — Fig. 18. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dent des premières rangées latérales, vue par la face postérieure. Craie de Périgueux (Sénonien inférieur). Collection paléontologique du Muséum (collection d'Archiac). — Fig. 19 et 20. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dents des rangées latérales ou de la rangée médiane supérieure, vues de dessus. Craie de Périgueux (Sénonien inférieur). Collection paléontologique du Muséum (collection d'Archiac). — Fig. 21. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dent des rangées latérales, vue de dessus. Craie blanche. Collection paléontologique du Muséum (collection d'Archiac). — Fig. 22. *Ptychodus rugosus* Dixon. Dent de la rangée médiane supérieure, vue de profil. Craie blanche. Collection paléontologique du Muséum (collection d'Archiac). — Fig. 23, 24, 25. *Coelodus (Pycnodus) parallelus* Dixon, sp. Dents isolées de la rangée principale de la moitié gauche de la mâchoire inférieure, vue de dessus. Craie phosphatée à *Belemnitella quadrata* (Sénonien supérieur) d'Orville (Pas-de-Calais). Echantillons communiqués par M. Cayeux. — Fig. 26. *Anomoedus (Pycnodus) subclavatus* Agassiz sp. Fragment de la moitié gauche de la mâchoire inférieure. Craie du sud-ouest. Collection paléontologique du Muséum.

Pl. X. —

LAMBERT. — Fig. 1. *Guettaria Rocardii* Cotteau, vu en dessus (collection Lambert). — Fig. 2. Le même, vu en dessous. — Fig. 3. Le même, vu de profil. — Fig. 4. *Lampadaster Grandieri* Cotteau (collection Lambert).

Pl. XI. —

Fig. 1. *Lampadaster Gauthieri* Lambert, vu en dessus (collection Lambert). — Le même, vu de profil. — Fig. 3. Péristome du même. — Fig. 4. *Menuthiaster Cotteaui*, vu en dessus (coll. Lambert). — Fig. 5. Le même, vu de profil. — Fig. 6. Le même, vu en dessous. — Fig. 7. Autre individu vu en dessus, variété large (coll. du Muséum, n° 1662, 38).

Pl. XII. —

Fig. 1. *Micraster Meunieri* Lambert, vu en dessus (coll. du Muséum, n° 1586, 31). — Fig. 2. Le même, vu de profil. — Fig. 3.

Micraster gibbus Lamarck (sub. *Spatangus*), vu en dessus ; forme typique du Sénonien de La Palarea, près Nice. — Fig. 4. Grande variété de la même espèce, plus allongée que le type, même gisement (coll. Gauthier). — Fig. 5. *Micraster Fortini* Lambert, vu en dessus ; individu de la craie à *M. coranguinum* de Dieppe (coll. Fortin). — Fig. 6. Le même, vu de profil.

- Pl. XIII. — Fig. 1. *Infulaster Boulei* Lambert, vu en dessous (coll. du Muséum). Fig. 2. Le même, vu de profil. — Fig. 3. Apex grossi du même. — Fig. 4. *Lampadaster Grandidieri* Cotteau, vu en dessous pour montrer la forme caractéristique du sillon antérieur (coll. du Muséum, n° 1662, 83). — Fig. 5. Profil du même.
- Pl. XIV. — LEMOINE. — Fig. 1. *Arctotherium Cloëzii* n. sp. — Fig. 2, 3, 4. *Plesiphenacodus remensis*, n. ps.
- Pl. XV. — ZEILLER. *Vertebraria indica* Royle (Rhizômes du *Glossopteris Browniana* Brongniart). — Fig. 1. Echantillon ramifié. — Fig. 2 et 3. Echantillons munis de racines. — Fig. 4 et 5. Fragments de rhizômes avec joints transversaux. — Fig. 6. Echantillon présentant à sa partie supérieure une cicatrice d'insertion. — Fig. 7. Fragments de rhizômes et feuille de *Gloss. Browniana* appliquée à sa base sur un joint transversal de l'un d'eux. — Fig. 8. Fragment de *Vertebraria* avec feuille de *Gloss. Browniana* venant s'attacher à l'un des joints transversaux. — Fig. 8 A. Portion du même échantillon, grossie 2 fois. — Fig. 9. Fragment de *Vertebraria*, avec feuille de *Gloss. Browniana* partant d'un joint transversal. — Fig. 9 A. Portion du même échantillon grossie 3 fois et trois quarts.
- Pl. XVI. — *Glossopteris Browniana* Brongniart. — Fig. 1. Fronde d'une très jeune plante. — Fig. 1 A. La même, grossie 2 fois et demie. — Fig. 2 et 3. Frondes presque complètes. — Fig. 4 et 5. Fragments de frondes. — Fig. 4 A, 5 A, 5 B. Portions des mêmes échantillons, grossies un peu plus de 2 fois. — Fig. 6 à 14. Feuilles écailleuses. — Fig. 6 A, 9 A, 10 A, 11 A, 13 A, 14 A. Six des mêmes échantillons grossis 2 fois à 2 fois et demie.
- Pl. XVII. — *Glossopteris indica* Schimper. — Fig. 1. Fragment de fronde pris dans la région médiane. — Fig. 2. Fragment de fronde très voisin du sommet. — Fig. 1 A et 2 A. Portions des mêmes échantillons, grossis un peu plus de 2 fois. — Fig. 3. Fragment de fronde, voisin de la base.
- Pl. XVIII. — Fig. 1 et 2. *Glossopteris angustifolia* Brongniart. Fragments de frondes. — Fig. 1 A. Portion de l'échantillon fig. 1, grossie près de 2 fois et demie (2,4/1). — Fig. 3 et 3'. *Gloss. angustifolia* Brongniart. Empreinte et contre-empreinte d'un sommet de fronde portant des traces de fructifications. — Fig. 4. *Sphenopteris* (?) sp. Fragment de pinnule. — Fig. 5. *Phyllothea* sp. Fragment de tige avec une gaine foliaire incomplète. — Fig. 5 A. Portion du même échantillon, grossie un peu plus de 2 fois. — Fig. 6 et 7. *Næggerathopsis Hislopi* Bunbury sp. Feuilles incomplètes. — Fig. 8. *Nægg. Hislopi* Bunbury sp. Portion de l'empreinte de la face inférieure d'une feuille, grossie 3 fois et trois

quarts. — Fig. 9. *Nægg. Hislopi* Bunbury sp. Fragment de feuille. — Fig. 10. Graine.

Pl. XIX. —

CAREZ. — Coupe n° 1 de Bagnères-de-Bigorre à la plaine de l'Esquiou.

1. Calcaires schisteux noirs très foncés et conglomérats de quartz à pâte rouge. 2. Ophite. 3. Calcaire blanc ou gris, présentant l'aspect ordinaire du calcaire jurassique du voisinage de l'ophite. 4. Schistes gris-noirâtre, très fissiles, donnant naissance à de très nombreuses sources. Aucun fossile. Un peu à l'Ouest de la ligne de coupe, petit affleurement de roche granitoïde au milieu des schistes. 5. Ophite. 6. Schistes semblables au n° 4. 7. Calcaire gris-blanc, zoné, cristallin, présentant l'aspect habituel du Lias inférieur. 8. Marnes schisteuses, surtout jaunes, parfois endurcies, avec bélemnites très abondantes. 9. Dolomie noire, calcaires, brèche rose ou jaune donnant un très beau marbre (La dolomie est de beaucoup la roche dominante). 10. Schistes gris-noirâtre, fissiles, comme n° 4. 11 et 13. Calcaire et dolomie, cette dernière dominante. 12. Ophite. — Coupe n° 2 par Labassière et la source sulfureuse. 1. Calcaires schisteux noirs. 2. Calcaire cristallin blanc, à aspect jurassique. 3. Schistes gris, ardoisiers. 4 et 5. Calcaire plus ou moins cristallin, blanc, à aspect jurassique. — Coupe n° 3 par le pic de Germs. 1. Calcaires schisteux noirs. 2. Calcaire cristallin blanc. 3. Schistes ardoisiers gris-noirâtre sur cassure fraîche, mais montrant en affleurement une alternance de bandes noires et blanches. Filons de quartz. 4. Granite à mica noir injectant les schistes de la façon la plus nette. 5. Calcaire cristallin fin, blanchâtre. Calcaire noir sur la face Sud. — Coupe n° 4 de Lias à Lourdes (Est de la ville). 1. Schistes satinés gris-bleuâtre, certainement très anciens (Cambrien ?), visibles aux deux extrémités de la coupe : à Lias et à l'Est de Lourdes. 2. Calcaire semblable à celui de Germs. 3. Ophite. 4. Schistes ardoisiers, comme dans les coupes précédentes. 5. Calcaire gris, schisteux ou cristallin, fin, avec minéraux indéterminés, mais différant complètement du dipyre. Ce calcaire semble passer latéralement aux schistes ardoisiers. 6. Calcaire compact blanc avec débris de fossiles à test noir. Aspect urgonien. 7. Alluvions et éboulis.

Pl. XX. —

Id. — Fig. 1. Coupe des falaises de Biarritz et Bidart. — Fig. 2. Plan de la plage entre Chabiague et Mouligna.

Pl. XXI. —

SAUVAGE. — Fig. 1, 2. *Ischyodus Dutertrei* Eg.; dents mandibulaires. Portlandien moyen. — Fig. 3, 4. *Ischyodus Egertoni* Buck.; dents mandibulaires. Kimméridgien supérieur, zone à *Reineckia pseudomutabilis*. — Fig. 5, 6, 7, 8, 9. *Ischyodus Beaumonti* Eg., dents palatines. Kimméridgien supérieur, zone à *Reineckia pseudomutabilis*. — Fig. 10. Même espèce, même niveau; dent mandibulaire. Type de *I. Rigauti* Srg. — Fig. 11. Même espèce; dent mandibulaire.

Pl. XXII. —

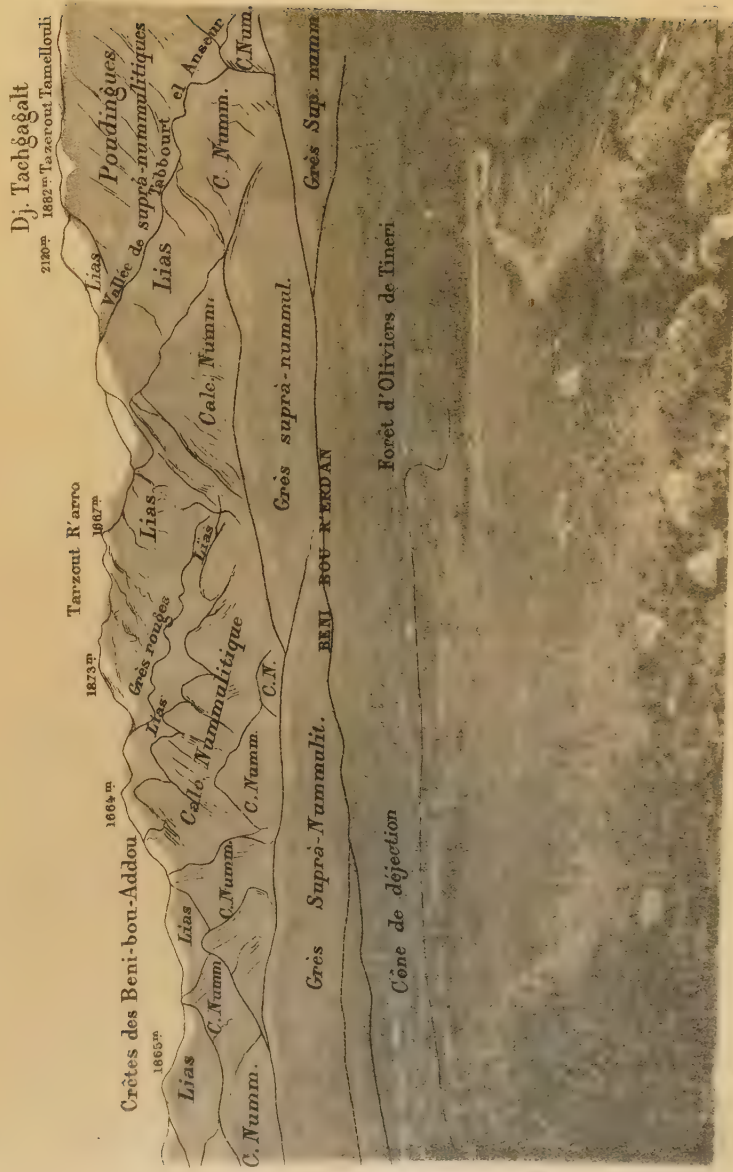
Id. — Fig. 1, 1a. *Ischyodus Dutertrei* Eg.; dent palatine. Portlandien moyen. — Fig. 2. Même espèce, même niveau; dent prémaxillaire. — Fig. 3. *Ischyodus Dufrenoyi* Eg.; dent mandibulaire. Portlandien moyen. Type de l'espèce. — Fig. 4, 5. Même espèce, même niveau; dents palatines. — Fig. 6. *Ischyodus Egertoni*

- Buck.; dent palatine. Kimméridgien; zone à *Reineckia pseudo-mutabilis* de Lor. — Fig. 7, 8. *Ischyodus Beaumonti* Eg.; dents palatines; individus jeunes; même niveau. — Fig. 9, 10. *Ischyodus Beaumonti* Eg.; dents prémaxillaires, vues par la face orale et par la face externe; même niveau. — Fig. 11, 11 a. *Ischyodus Beaumonti* Eg.; dent prémaxillaire; même niveau. — Fig. 12. *Ischyodus Sauvagei* Hamy.; dent palatine. Type de l'espèce; même niveau. — Fig. 13. Même espèce, même niveau; dent mandibulaire. Type de *I. Beaugrandi*, Svg. — Fig. 14, 15, 16. Même espèce, même niveau; dents mandibulaires. — Fig. 17. Même espèce, même niveau. Individu jeune. Dent palatine.
- Pl. XXIII. — HAUG. — Carte structurale des chaînes centrales des Alpes suisses, d'après la carte géologique de la Suisse au 1/500.000°.
- Pl. XXIV. — E. FOURNIER. — Carte géologique de la chaîne de la Sainte-Baume.
- Pl. XXV. — TERMIER. — Carte des plis du massif du Pelvoux. Echelle 1/320.000.
- Pl. XXVI. — OEHLERT. — Fig. 1-4. *Megistocrinus Watiezewski* n. sp. — Fig. 5-7. *Storthingocrinus Haugi* n. sp. — Fig. 8. *Codiocrinus granulatus* Schultze. — Fig. 9-10. *Pentremitidea* aff. *Gilbertsoni*. — Fig. 11-12. *Pentremitidea* sp. — Fig. 13. *Cytherella subfusiformis* Sandb. sp. — Fig. 14. *Cryphaeus Munieri* Oehl. — Fig. 15. *Cryphaeus sublaciniatus* de Vern. — Fig. 16-23. *Malladaia Luciae*.
- Pl. XXVII. — Id. — Fig. 1. *Spirorbis lusitanica* n. sp. — Fig. 2-3. *Spirorbis ornata* n. sp. — Fig. 4. *Agnesia Chaperi* n. sp. — Fig. 5. *Modiophora? compressa* Goldf.; — Fig. 6. *Paracyclus rugosa* Goldf. — Fig. 7-8. *Cypricardinia scalaris* Phil. sp. — Fig. 9-11. *Ortothetes umbraculum* Schl. sp. — Fig. 12-16. *Ortothetes hipponyx* Schnur sp.
- Pl. XXVIII. — Id. — Fig. 1. *Stropheodonta Bertrandi* n. sp. — Fig. 2. *Douvillina* sp. — Fig. 3-10. *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kayser. — 11-12. *Spirifer Luciae* n. sp. — Fig. 13-16. *Spirifer cabedanensis* de Vern. — Fig. 17-24. *Spirifer cabedanensis* var. *obesa*. — Fig. 25-27. *Spirifer Pellico* de Vern.
- Pl. XXIX. — TREVENIN. — *Mosasaurus Gaudryi* n. sp. Craie à *B. quadrata* de Vaux-Eclusier (Somme). — Fig. 1-2. Crâne. — Fig. 3. Prémaxillaire nasal vu par la face inférieure.
- Pl. XXX. — *Platecarpus somenensis* n. sp. Même gisement. — Fig. 1. Prémaxillaire et partie antérieure des maxillaires. — Fig. 2. Dents maxillaires supérieures. — Fig. 3. Ptérygoïde droit, face inférieure. — Fig. 4. Ptérygoïde gauche, face inférieure. — Fig. 5. Le même vu par la face interne. — Fig. 6. Occipital et sphénoïde, face inférieure. — Fig. 7. Jugal gauche, face externe.
- Pl. XXXI. — FICHEUR. Coupes générales du massif de Blida, n° 1.
- Pl. XXXII. — Coupes générales du massif de Blida, n° 2.
- Pl. XXXIII. — Carte des plis du massif de Blida.
- Pl. XXXIV. — Coupes générales du bassin helvétique de Médéa.
- Pl. XXXV. — Djurjura. Massif de l'Haizeur (partie Est) vu du Nord.
- Pl. XXXVI. — Djurjura central (massif de l'Akouker).
- Pl. XXXVII. — Djurjura oriental (crêtes des Beni-bou-Dyar).
- Pl. XXXVIII. — Vue du Djurjura à l'Ouest du col de Tirourda.
- Pl. XXXIX. — Coupes générales à travers la chaîne du Djurjura.

DATE DE PUBLICATION

DES FASCICULES QUI COMPOSENT CE VOLUME

-
- Fascicule 1 — (feuilles 1-3, Pl. I-II), février 1896.
— 2 — (— 4-8, Pl. III), mars 1896.
— 3 — (— 9-14, Pl. IV-VI), avril 1896.
— 4 — (— 15-19, Pl. VII-IX), mai 1896.
— 5 — (— 20-24, Pl. X-XVIII), juin 1896.
— 6 — (— 25-29, Pl. XIX-XX), juillet 1896.
— 7 — (— 30-40, Pl. XXI-XXIII), août 1896.
— 8 — (— 41-48, Pl. XXIV-XXV), janvier 1897.
— 9 — (— 49-58, Pl. XXVI-XXX), février 1897.
— 10 — (— 59-67, Pl. XXXI-XXXIV), juillet 1897.
— 11 — (— 68-78, Pl. XXXV-XXXIX), septembre 1897.
-



1111, 15, rue Arago, Paris.

du flanc Nord-Est du massif de l'Haizeur

(DJURJURA OCCIDENTAL)

Phot. Fichery.

DATE DE PUBLICATION

DES FASCICULES QUI COMPOSENT CE VOLUME

Fascicule	1 — (feuilles	1-3 Pl. I-II),	janvier 1896.
"	2 — (—)	4-8 Pl. III),	mars 1896.
"	3 — (—)	9-11 Pl. IV-VI),	avril 1896.
"	4 — (—)	12-17 Pl. VII-XI),	mai 1896.
"	5 — (—)	20-27 Pl. XII-XXII),	juin 1896.
"	6 — (—)	28-29 Pl. XXIII-XXXI),	juillet 1896.
"	"	30-40 Pl. XXXII-XXXIV),	août 1896.
"	"	41-48 Pl. XXXV-XXXVI),	septembre 1896.
"	"	49-58 Pl. XXXVII-XXXX),	février 1897.
"	"	59-67 Pl. XXXXV-XXXLV),	juillet 1897.
"	"	68-78 Pl. XXXLVI-XXXLXI),	septembre 1897.



D. G. Pilarski, 45, rue Monét, Paris

Vue du flanc Nord-Est du massif de l'Haizeur
(DJURJURA OCCIDENTAL)

Phot. Fichet

Note de M. Fieheuz

3me Série, T. XXIV, Pl. XXXVI.

Bull. Soc. Géol. de France

Azerou Taletat



Phot. Fieheuz

(Massif de l'Akouker)

Notes de M. Sicheze

Publié par M. Sicheze

Paris, 1904, T. XXIV Pl. XXXVI.

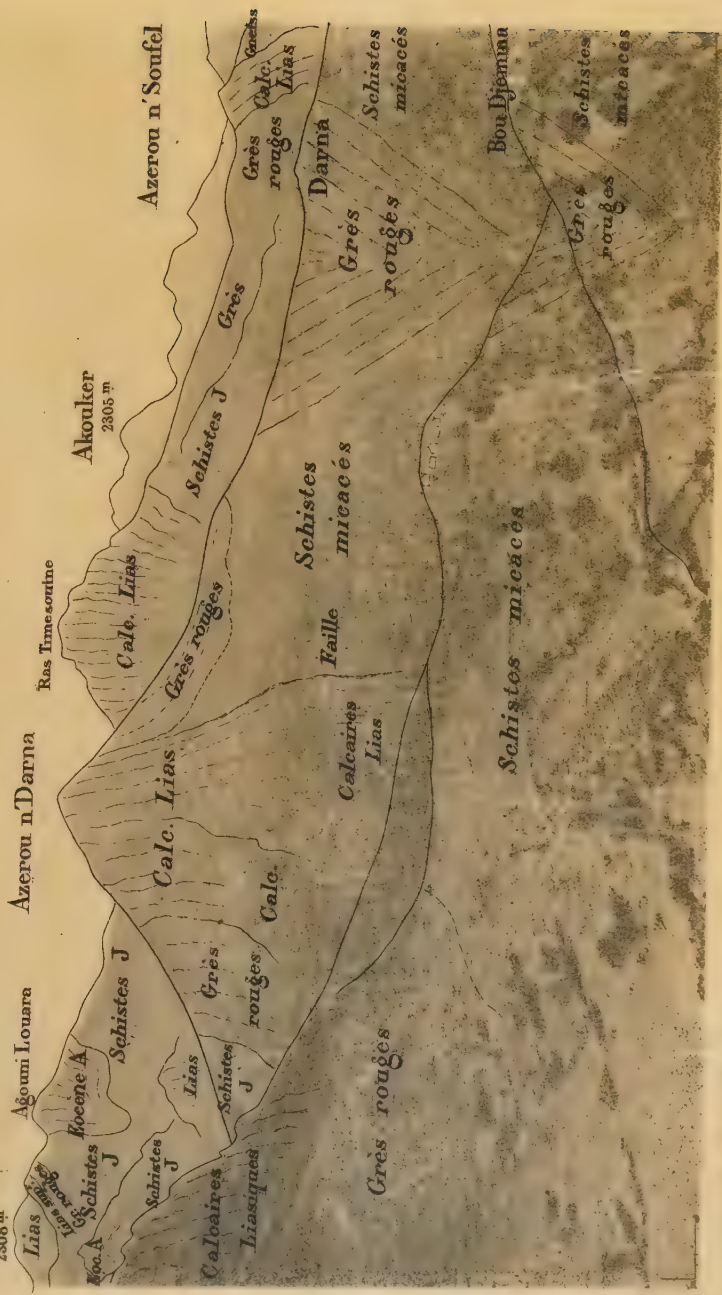


Paris, 1904, T. XXIV Pl. XXXVI.

Publ. Fichon

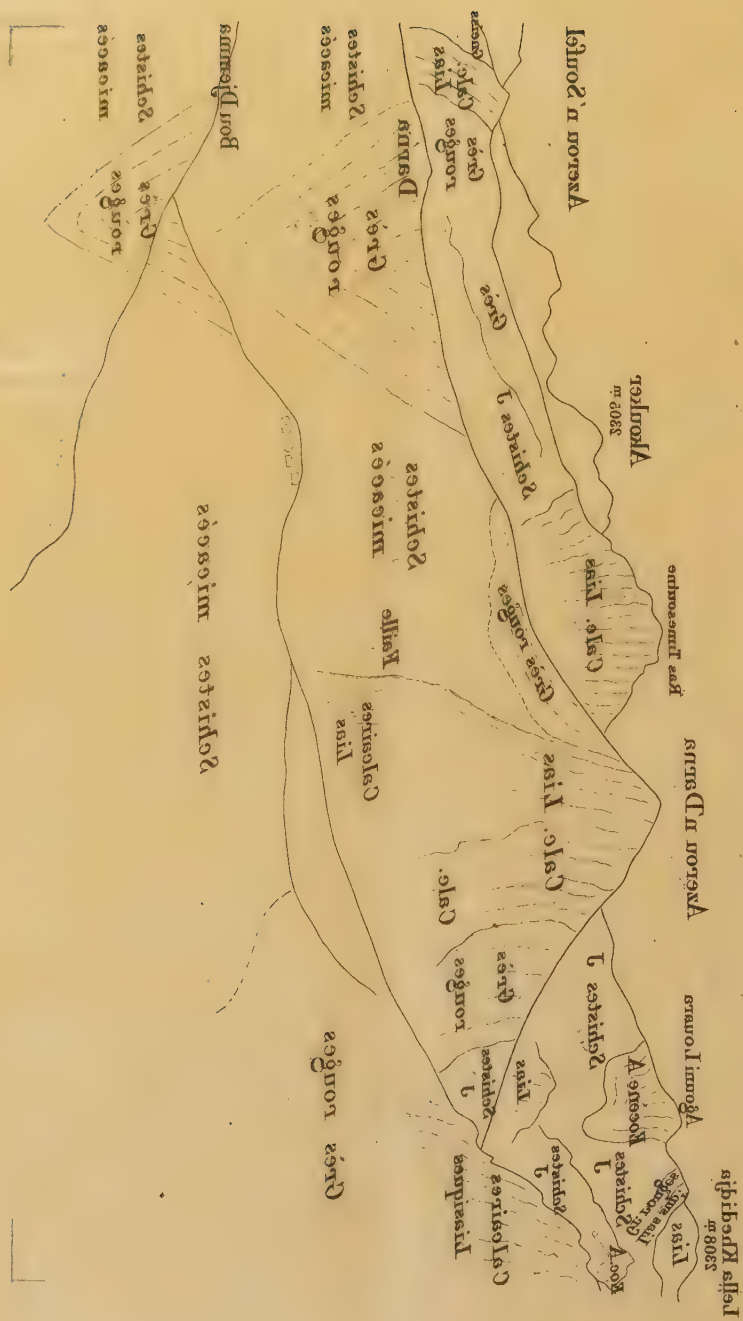
1904, T. XXIV Pl. XXXVI.

(Massif de l'Akouker)



100

(Crêtes des Beni-bou-Dyar)





D. F. C. N. R. C. de France, La rue Morée, Paris

Djurjura oriental
(Crêtes des Beni-bou-Dyar)

Phot. Fieheur



D. G. Pilarski, 15, rue Morère, Paris

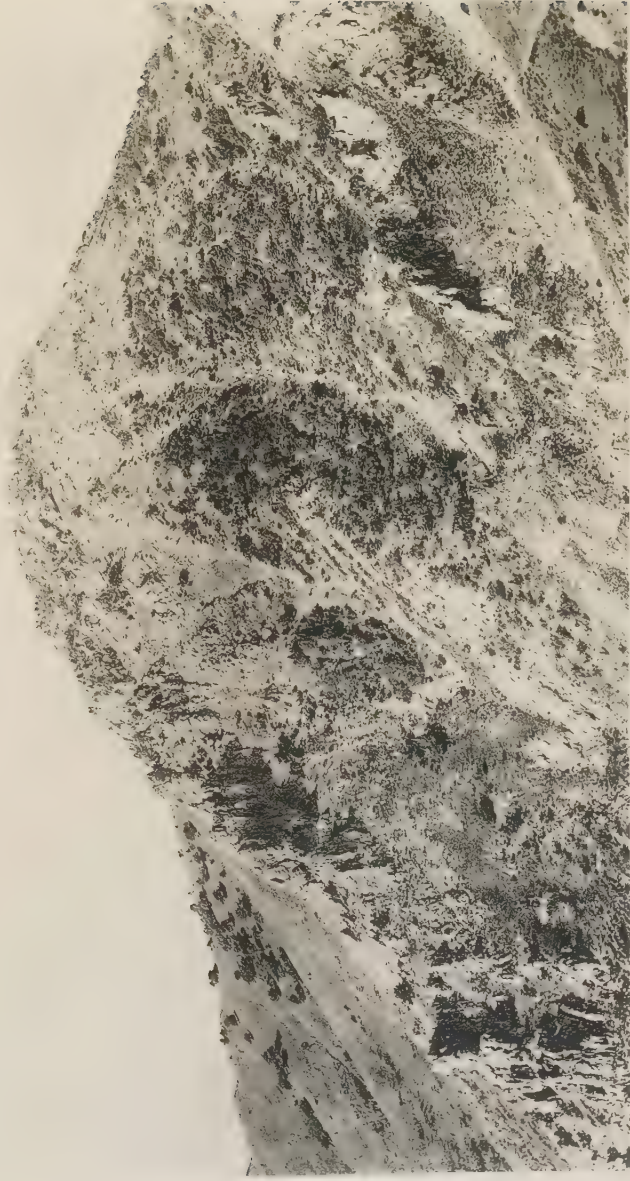
Phot. Ficheur

Vue du flanc Ouest de la Crête de Tirourda

(DJURJURA ORIENTAL)

- prise au pied du Col des Aït-ou-Abane





D. G. Pilarski, 45, rue Morère, Paris-

Vue du flanc Ouest de la Crête de Tirourda

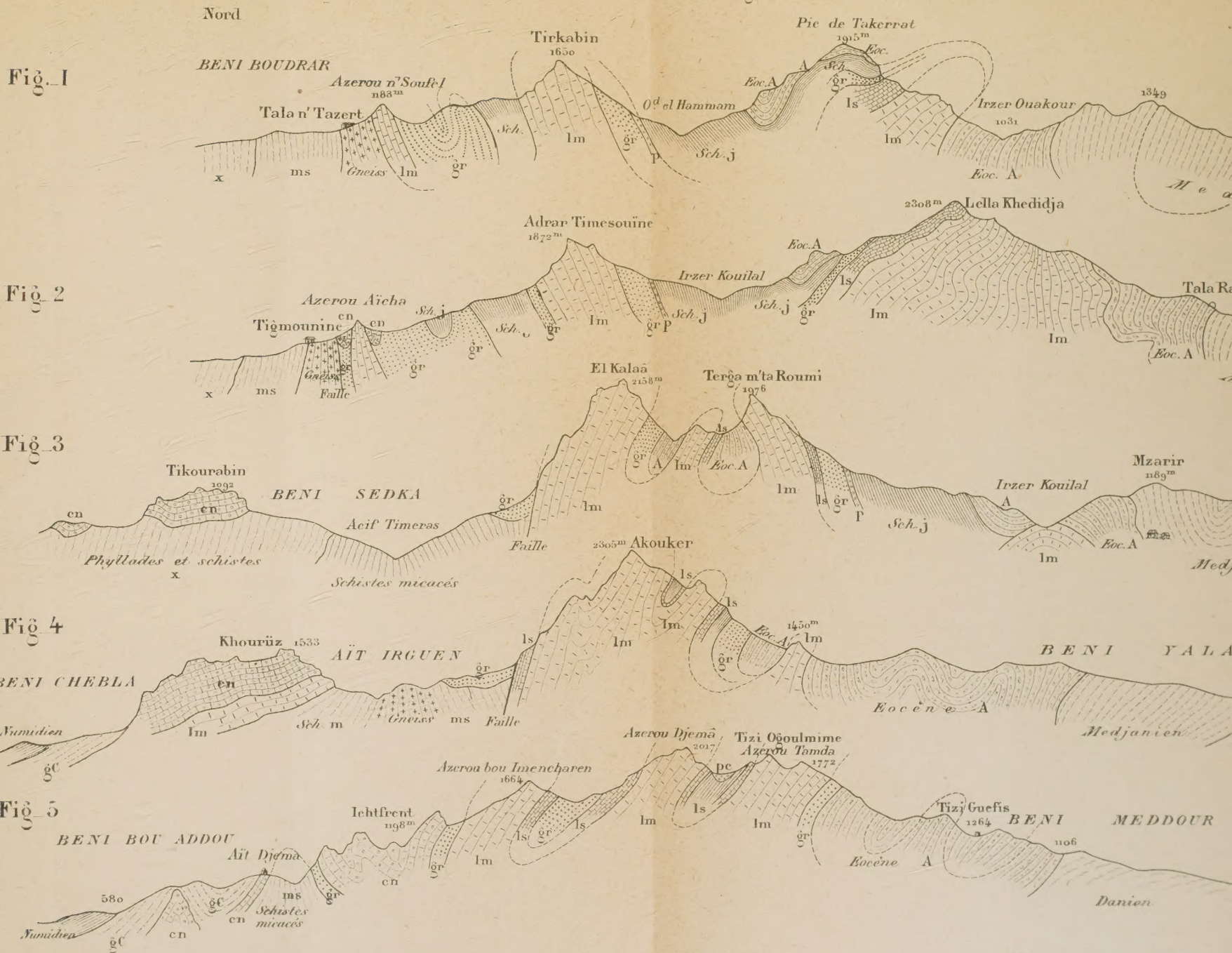
(DJURJURA ORIENTAL)

prise au pied du Col des Ait-ou-Abane

Phot. Fichet

Note de M^r E. FICHEUR
COUPES GÉNÉRALES A TRAVERS LA CHAÎNE DU DJURJURA

Echelle des longueurs et des hauteurs : $\frac{1}{50.000}$



Gravé chez L. Wihren.

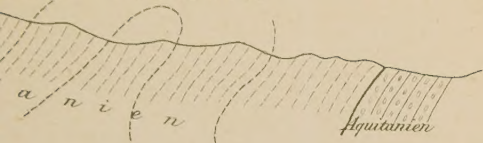
Fig. 1. 2. Massif de Lella Khedidja

Fig. 3, 4. Massif de l'Akouker

Fig. 5. Massif de l'Haïzeu

Sud

BENI OUA KOUR

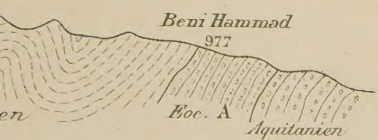


MECHDALLA



Beni Hammad

977



LÉGENDE

gC, pC, Grès et poud. supra-nummul.

cn Calcaire nummulitique.

Eoc. A Etage infra-nummulitique.

Sch. j Schistes argileux et grès.

P Poudingues rouges.

gr Grès rouges.

ls Lias supérieur.

lm Lias moyen.

x Schistes précambriens

ms Schistes micacés.

ie Est.

DATE DUE

[illegible]

DEMCO 38-297